#5, 2016 część 3
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)
Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.
Częstotliwość: 12 wydań rocznie.
Format - A4, kolorowy druk
Wszystkie artykuły są recenzowane
Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.
Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)
The journal is registered and published in Poland.
Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in English, German, Polish and Russian.

Articles are accepted till the 30th day of each month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Each author receives one free printed copy of the journal
Free access to the electronic version of journal

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood(University College London)

Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)

Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)

Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)

Kehan Schreiner(Hebrew University)

Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Anthony Maverick(Bar-Ilan University)

Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)

Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)

Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)

Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com , **http://eesa-journal.com/**

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ZARZĄDZANIE WIEDZĄ PRODUKCYJNĄ W PROCESACH NATURALNYCH PRODUKCJI ROLNICZEJ Z WYKORZYSTANIEM SIECI SEMANTYCZNYCH

Dariusz Dobrowolski
Doktor Nauk Technicznych
Zakład Informatyki Stosowanej Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie
Andrzej Marciniak
Doktor habilitowany
Profesor Wydziału Transportu i Informatyki Wyższej Szkoły Ekonomii i Innowacji w Lublinie
Sławomir Luściński
Doktor Nauk Technicznych
Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach

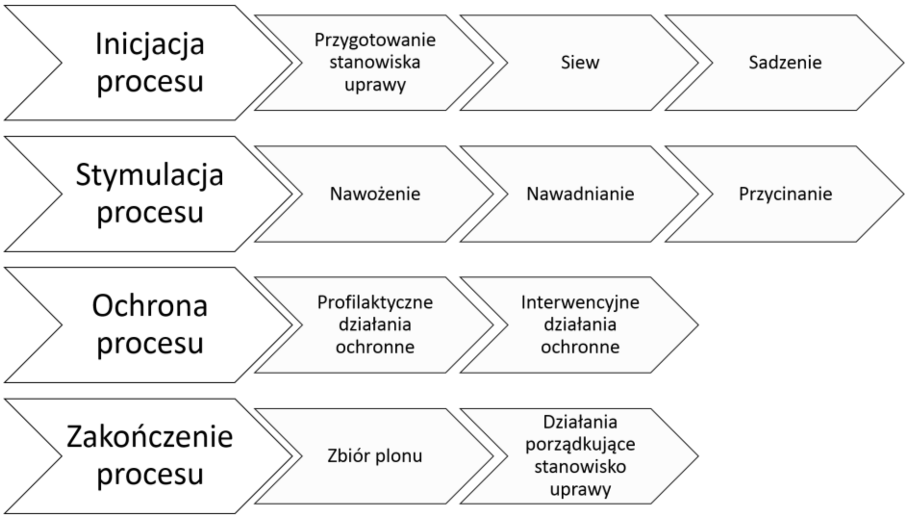
PRODUCTION KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE PROCESS OF NATURAL AGRICULTURAL PRODUCTION WITH THE USE OF SEMANTIC NETWORKS

STRESZCZENIE

Specjalizacja i intensyfikacja produkcji rolniczej powoduje, że współczesne gospodarstwa rolne stają się organizacjami gospodarczymi o rosnącej złożoności organizacyjnej i technologicznej. W procesach zmian zachodzących w zarządzaniu produkcją rolniczą dostrzec można zjawisko konwergencji, polegające na zbliżaniu się metod i technik zarządzania stosowanych w rolnictwie oraz w produkcji przemysłowej. Siłą napędową tej konwergencji jest rozwój technologii informacyjnych i wzrost znaczenia wiedzy jako środka produkcji. Współczesna inżynieria produkcji w coraz większym zakresie wykorzystuje wiedzę i informację jako podstawowy, elementarny zasób produkcyjny. Aktualnie obserwuje się niezwykle szybki rozwój technologii semantycznych, w tym wykorzystujących ontologiczną inżynierię wiedzy.

Analiza możliwości praktycznego zastosowania semantycznych technologii reprezentacji wiedzy we wspomaganiu zarządzania produkcją rolniczą.

Produkcja w gospodarstwie rolnym odbywa się w oparciu o naturalne zasoby środowiska, na które składają się: woda, gleba, powietrze i krajobraz z jego bioróżnorodnością [1] Zwykle działania człowieka w produkcji rolniczej obejmują takie zabiegi jak: zapewnienie warunków do rozpoczęcia procesu (np. zasianie), modyfikacja warunków w celu uzyskania korzystnego przebiegu i ochrony procesu (np. osłanianie przed przymrozkami lub zbyt dużym nasłonecznieniem, opryskiwanie, ogradzanie przed zwierzętami, osłanianie przed ptakami) (rys. 1).



Rysunek 1. Działania człowieka w procesie naturalnym
Źródło: opracowanie własne.

Z punktu widzenia metodologii inżynierii wiedzy, wiedza wbudowana w rolniczy proces produkcyjny i uruchamiana w formie interakcji pomiędzy biologicznymi, klimatycznymi i technologicznymi uczestnikami procesu jest w dominującym stopniu reprezentowana przez kod genetyczny obiektów biologicznych. Z informatycznego punktu widzenia procesy, w których dominuje czynnik biologiczny, są sprzężeniem procesów fizycznych i obliczeniowych wykonywanych przez system komputerowy, w którym hardware (w tym przypadku zwany *wetware*) to żywy organizm a software to kod genetyczny.

W procesach produkcji wiedza jest zarówno najbardziej wartościowym środkiem produkcji, jak i produktem ubocznym każdego procesu. Wiedza jest jedną z trzech głównych kategorii środków produkcji, obok energii i czasu jest jedynym środkiem produkcji, którego im więcej używamy, tym więcej posiadamy. Jest pomnażana w procesie produkcji, jest najbardziej wartościowym produktem ubocznym każdego procesu produkcyjnego.

W procesach produkcji rolniczej wyróżniono wiedzę produkcyjną i wiedzę administracyjną. Wiedza produkcyjna obejmowała wiedzę o procesach naturalnych oraz o wykonywanych zabiegach. Źródłem wiedzy o procesach naturalnych było doświadczenie; źródłem wiedzy o zabiegach było także doświadczenie poparte często specjalnie zaplanowanymi eksperymentami. Jako zestaw informacji obejmujący wiedzę produkcyjną wskazano: termin zasiewu, rodzaj nasion, stan pogody, rodzaj i właściwości gleby, kwasowość, nawożenie, środki ochrony, opryski, obróbka mechaniczne gleby, działania czynników zewnętrznych, wielkość przyrostów, terminy zbiorów, wydajność zbiorów itp. Współczesna inżynieria wiedzy dostarcza metod i narzędzi umożliwiających faktyczną akwizycję danych procesowych, wydobywanie z nich informacji faktograficznych i wykrywanie struktur relacyjnych będących podstawą do tworzenia organizacyjnych i technologicznych procedur zarządzania i sterowania procesami produkcji.

Do ustrukturyzowania wiedzy produkcyjnej zastosowano występującą w literaturze przedmiotu typologię wiedzy, w której występują trzy typy wiedzy [2]:

1. *Knowing what* („wiedzieć co") – wiedza oparta o zdolność do gromadzenia, kategoryzowania i przyswajania informacji.
2. *Knowing how* („wiedzieć jak") – wiedza oparta o zdolność do rozpoznawania lub tworzenia sekwencji kroków (działań), które są niezbędne, aby zakończyć zadanie lub przeprowadzić jakąś aktywność.
3. *Knowing why* („wiedzieć dlaczego") – wiedza oparta o rozumienie relacji przyczynowo-skutkowych i praw rządzących tym zjawiskiem.

Jednym z podstawowych zagadnień w budowaniu systemów opartych na wiedzy jest sposób reprezentacji wiedzy, która gromadzona może być w postaci symbolicznej i niesymbolicznej. Reprezentacją wiedzy symbolicznej [3] mogą być modele sieciowe, wśród których wymienia się sieci semantyczne (ang. *Semantic Nets*), będące najstarszym typem reprezentacji wiedzy.

Sieć semantyczna to przykład sieci, w której dane są przechowywane, opisywane i powiązane w taki sposób, aby mogły być wykorzystane nie tylko przez ludzi, ale także przez maszyny (programy, pająki sieciowe czy też inteligentnych agentów). Format danych w sieci semantycznej powinien umożliwiać maszynom „rozumienie" danych w stopniu wystarczającym do tego, aby dane te mogły podlegać automatycznej integracji, negacji, czy manipulacji.

Przeprowadzono analizę możliwości zastosowania sieci semantycznych uwzględniającą swoiste cechy produkcji rolniczej takie jak:

– Ścisłe powiązanie produkcji rolniczej z ziemi (ziemia – tutaj rozumiana jako zasób naturalny, możliwy do wykorzystania przez człowieka); która jest zarówno przedmiotem jak i środkiem produkcji, określaną poprzez żyzność, zwięzłość i ukształtowanie poziome i pionowe, gdzie pobieranie związków mineralnych z gleby wymusza rozproszenie roślin.

– Zależność produkcji rolniczej od warunków klimatycznych; zróżnicowanych w czasie i przestrzeni, pozostających poza kontrolą człowieka.

– Zależność produkcji rolniczej od swoistych cech uprawianych roślin i hodowanych zwierząt – wynika stąd konieczność uwzględniania stadiów rozwojowych, specyficznych wymagań zwierząt i roślin.

– Wsadowy charakter produkcji rolniczej.

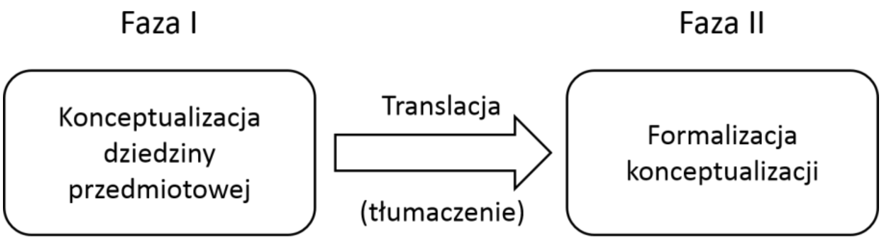
– Terminowość procesów produkcyjnych.

– Sezonowość procesów produkcyjnych; okresowe nierówności i przerwy w stosowaniu nakładów oraz w uzyskiwaniu produktów i dochodów.

– Duże zróżnicowanie produkcji w jednostkach gospodarczych; jako konsekwencja działań zmierzających do zmniejszenia sezonowości i nakładów pracy, wynikiem czego jest brak specjalizacji gospodarstw rolnych.

– Wielostronność użytkowa produktów rolniczych; produkty rolnicze mają cechy pozwalające im pełnić różne funkcje ekonomiczne.

W wyniku powyższej analizy opracowano schemat modelowania sieci składający się z dwóch faz pokazanych na rysunku 2. Pierwszą z nich była nieformalna konceptualizacja dziedziny przedmiotowej (w tym przypadku procesu uprawy chmielu), przedstawiona w języku naturalnym, czyli niejako odtworzenie modelu pojęciowego rolniczego procesu produkcyjnego. Model pojęciowy rozumiany jest jako zbiór pojęć jakimi posługujemy się przy opisie procesu oraz relacji międzypojęciowych.



Rysunek 2. Ogólny schemat przedstawiający fazy procesu modelowania
Źródło: opracowanie własne.

Drugą fazą była formalizacja konceptualizacji poprzez zdefiniowanie uniwersalnych, sformalizowanych schematów pojęciowych. Wyróżniono trzy podstawowe schematy:

1. kontrolowany proces produkcji jako cykl kognitywny (wszelkie kategorie rozumowania w procesie poznawczym),
2. problem rozpoznawania sytuacji/zagrożeń (rozumowanie diagnostyczne, hipotetyczno-dedukcyjne),
3. problem predykcji.

Tak sformalizowana konceptualizacja zagrożeń była ontologią zagrożeń, czyli formalnym i wykonywalnym ich modelem. Stanowiła ona podstawę do zbudowania semantycznej bazy danych, która uzupełniona o mechanizmy automatycznego rozumowania stała się bazą wiedzy możliwą do wykorzystania przez automaty softwarowe (komunikacja między rozproszonymi procesami obliczeniowymi – technologie agentowe). W przeszłości źródłem niepewności i ryzyka w produkcji rolniczej były jedynie procesy naturalne, współcześnie uzupełnia je ryzyko ekonomiczne kreowane przez rynek. Ryzyko ekonomiczne rozumiane jest tutaj jako zestawienie występowania różnych typów ryzyka poczynając od klasyfikacji ogólnej (ryzyko właściwe, subiektywne i obiektywne), możliwości dywersyfikacji (ryzyko systematyczne i niesystematyczne), obszaru systemu gospodarczego (ryzyko stałe i niestałe), decyzji rozwojowych przedsiębiorstwa (ryzyko projektu, firmy, właścicieli), dziedziny występowania (produkcyjne, handlowe, finansowe), a kończąc na sile oddziaływania (ryzyko normalne, dopuszczalne, niedopuszczalne, zbędne) (za prof. Z. Wilimowską (Politechnika Wrocławska), mat. dydaktyczne dla studentów).

Opracowanie ontologii procesów naturalnych występujących w produkcji rolniczej na przykładzie uprawy chmielu.

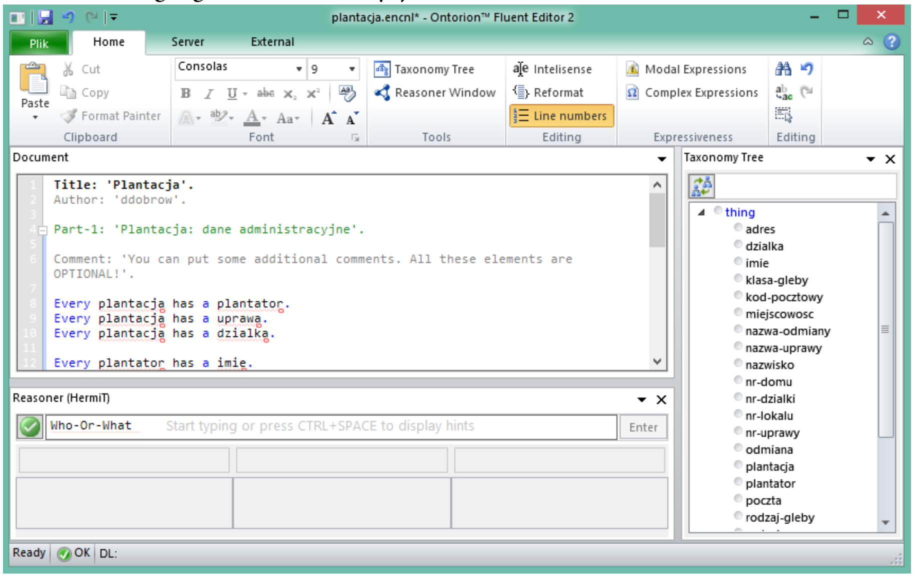
Zapis zachodzących procesów naturalnych w procesie produkcji rolniczej tworzy schemat pojęciowy, będący opisem danej dziedziny wiedzy, służący jednocześnie jako podstawa do wnioskowania o właściwościach opisywanych ontologią pojęć. Według jednej z definicji [4] ontologia to formalna reprezentacja pewnej dziedziny wiedzy, na którą składa się zapis zbiorów pojęć (ang. *concept*) i relacji między nimi. Gomez-Perez [5] sugeruje trzy kategorie działań związanych z tworzeniem ontologii:

1. Działania związane z zarządzaniem ontologią; obejmujące planowanie kontrolę aktywności i kontrole jakości powstałych ontologii.
2. Działania związane z rozwojem ontologii; wyróżniające dodatkowo trzy etapy: przed-, po- i rozwojowy, które powinny dać odpowiedź na pytanie, czy możliwe jest zbudowanie ontologii.
3. Działania związane z pielęgnowaniem ontologii; działania te mają za zadanie ustalić jaki będzie zakres wykorzystania ontologii i kto będzie jej potencjalnym użytkownikiem.

W pracy zastosowano metodologię ontologicznej inżynierii wiedzy. W tej metodologii punktem wyjścia było zbudowanie ontologii, tj. sformalizowanego modelu pojęciowego dziedziny przedmiotowej (procesu produkcji), do której odnosi się wiedza posiadana przez poszczególne źródła. Najważniejszym problemem jaki musiał zostać rozwiązany na tym etapie projektowania było pozyskanie wiedzy, gdyż był to etap wymagający najwięcej nakładów pracy i był najbardziej czasochłonny. Wiedzę na potrzeby pracy pozyskiwano od ekspertów z danej dziedziny. Ontologia procesu produkcji miała postać formalną i wykonywalną w dostępnych, specjalistycznych systemach softwarowych, była automatycznie przekształcalna w semantyczną, grafową bazę wiedzy. W systemie tym wiedza była formalnie reprezentowana przez węzły grafu odpowiadające pojęciom modelowanej dziedziny oraz łuki grafu reprezentujące relacje między pojęciowe. Integracja wiedzy odbywała się poprzez programowe łączenie grafów reprezentujących wiedzę i dane pochodzące z różnych, rozproszonych i niezależnie zarządzanych źródeł.

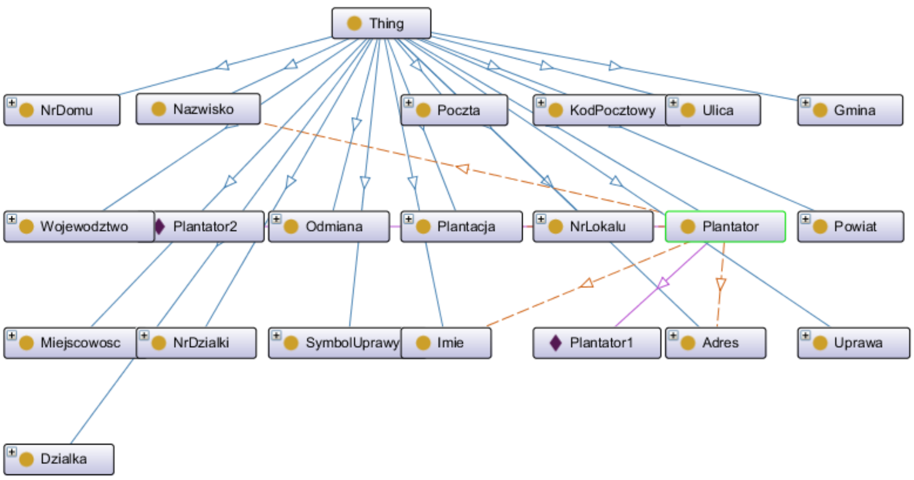
Aktualnie, głównym językiem zapisu ontologii w sieci semantycznej jest język OWL, a w szczególności dialekt tego języka oparty na logice deskrypcji. W celu poprawnej edycji ontologii dokonano wyboru narzędzi programistycznych wśród dostępnych rozwiązań open source-owych; na potrzeby pracy wykorzystano edytory ontologii Protégé [6] i FluentEditor [7]. System Protégé, poprzez rozszerzenia – Protégé-Frames i Protégé-OWL – obsługuje dwa sposoby modelowania ontologii. Pierwszy z nich pozwala na wdrożenie ontologii zgodnie z protokołem OKBC (*Open Knowledge Base Conectivity*) [8] zbliżonym do podejścia obiektowego (mamy tu klasy i ich egzemplarze, własności i relacje), zaś drugi zorientowany na WWW i sieci semantyczne wykorzystuje język OWL. Edytor FluentEditor to kompleksowe narzędzie wykorzystujące kontrolowane języki naturalne (ang. *Controlled Natural Language* CNL) do edycji i zarządzania złożonymi ontologiami. Kontrolowane języki naturalne (CNL) to podzbiory języków naturalnych, które tworzy się poprzez redukowanie gramatyki i słownictwa w celu ograniczenia lub wyeliminowania wieloznaczności i redukcji złożoności.

Na potrzeby pracy zbudowano dwie ontologie: a) „administracyjną", zbierającą podstawowe informacje o plantatorach chmielu; b) „produkcyjną", zawierającą informacje produkcyjne zawężoną do informacji o zagrożeniach biologicznych uprawy chmielu. W tym celu posłużono się pokazanym na rysunku 3 edytorem ontologii FluentEditor [7] .



Rysunek 3 Okno edytora FluentEditor
Źródło: opracowanie własne

Na rysunku 4 pokazano diagram klas ontologii (z rys. 3) wyeksportowanej do systemu Protégé [6] i zwizualizowaną graficznie przy użyciu OntoGraph.



Rysunek 4 . Diagram klas ontologii „administracyjnej"
Źródło: opracowanie własne

Nazwy klas i subklas umieszczone zostały w węzłach grafu, natomiast łuki grafu symbolizują relacje „być" (*is_a*). Grafy wykonane w OntoGraph-ie były użyteczne w trakcie budowania i weryfikacji ontologii. Zarówno we

FluentEditor, jak i w Protégé zaimplementowany został system inferencyjny (reasoner). W obu przypadkach był to HermiT - umożliwiał on bieżące sprawdzanie poprawności logicznej budowanej ontologii. Dodatkowo w pracy wykorzystano zawartą w edytorze FluentEditor możliwość integracji ontologii. Na rysunku 5 pokazano fragment kodu łączącego ontologie „administracyjną" i ontologie „produkcyjną".

```
Title: 'Chmiel - inzynieria produkcji'.
Author: 'Dariusz Dobrowolski'.
Namespace: 'http://212.182.24.28/owl/chmiel.rdf'.


Part-1: 'plantacja'.
Onto-Chmiel is a plantacja[plantacja] that has-zagrozenie[zagrozenie].


References:
 [plantacja] ('http://212.182.24.28/owl/plantacja.owl')
 [zagrozenie] ('http://212.182.24.28/owl/zagrozenie.owl').
```

Rysunek 5. Przykład łączenia ontologii
Źródło: opracowanie własne.

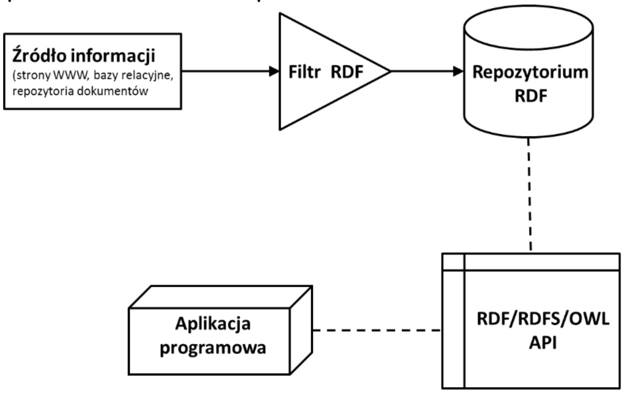
Opracowanie prototypu systemu i symulacyjna jego weryfikacja z minimalnie wystarczającą bazą wiedzy przykładowego procesu naturalnego

Teza artykułu w sposób szczególny odnosi się do praktycznego zastosowania przetwarzania wiedzy empirycznej z wykorzystaniem sieci semantycznych. Jednym z celów pracy była analiza możliwości praktycznego zastosowania semantycznych technologii reprezentacji wiedzy we wspomaganiu zarządzania produkcją rolniczą. Typowym przykładem wykorzystywania procesów naturalnych w procesie produkcji jest produkcja rolnicza - procesy zachodzą samoczynnie i przemiany przedmiotu produkcji zachodzą dzięki siłom przyrody (np. produkcja roślinna, zwierzęca). Autorska koncepcja dotyczy zarządzania wiedzą produkcyjną w sposób uporządkowany i skuteczny. Skuteczność jest odpowiednim kryterium racjonalnego doboru metod informatycznych do wspomagania zarządzania wiedzą, gdyż określenie skuteczności danej metody informatycznej będzie wiązało się określeniem stopnia, w jakim wsparcie nią umożliwia realizację założonych celów zarządzania wiedzą. Skuteczność ta jest funkcją trzech zmiennych: użytkownika, zadania i metod informatycznych.

Projektowany system z założenia miał funkcjonować w intensywnym strumieniu danych procesowych uzyskiwanych nie tylko w tradycyjny sposób człowiek-system, ale również poprzez coraz większe pola sensorowe wbudowane w procesy produkcyjne. Te strumienie danych musiały być gromadzone w informatycznej infrastrukturze procesu produkcji i jego otoczenia w sposób umożliwiający ich semantyczną analizę i integrację. Stąd brała się potrzeba stosowania technologii semantycznych. Technologie te implikują bazowe cechy funkcjonalne i operacyjne projektowanego systemu. Semantyczny system akwizycji danych implikuje wykorzystanie agentów software'owych – czyli całkowicie zautomatyzowany proces wydobywania informacji poprzez zastosowanie algorytmów wyszukiwania znaczeń, a w dalszej kolejności zastosowanie algorytmów uczenia maszynowego umożliwiających wykrywanie zależności strukturalnych i relacji przyczynowych tkwiących w danych procesowych.

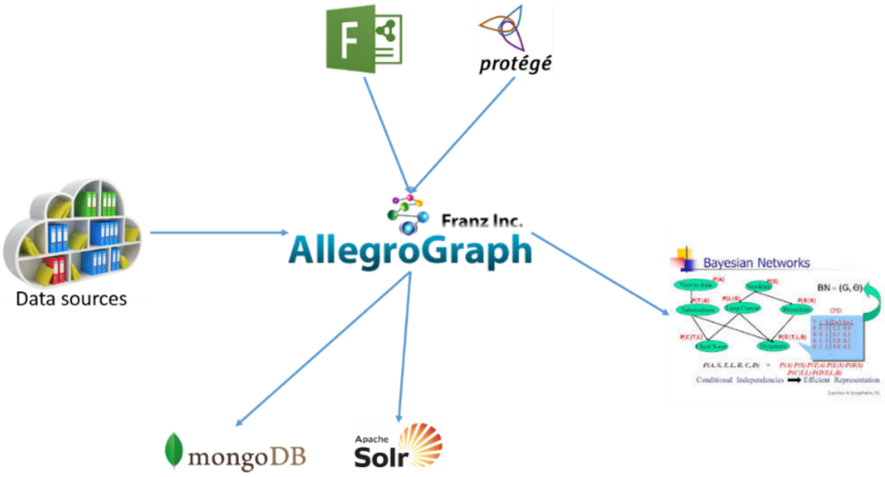
Gromadzenie danych procesowych w semantycznych bazach danych umożliwił kognitywne modelowanie procesów produkcji. Wykorzystanie tych modeli po wbudowaniu ich w procesy zarzadzania produkcją stanowił istotę paradygmatu produkcji opartej na wiedzy i informacji.

Punktem wyjścia do stworzenia modelu systemu zarządzania wiedzą produkcyjną był schemat sieci semantycznej przedstawiony na rysunku 6 [9].



Rysunek 6. Schemat aplikacji sieci semantycznej
Źródło: opracowanie własne na podstawie [9].

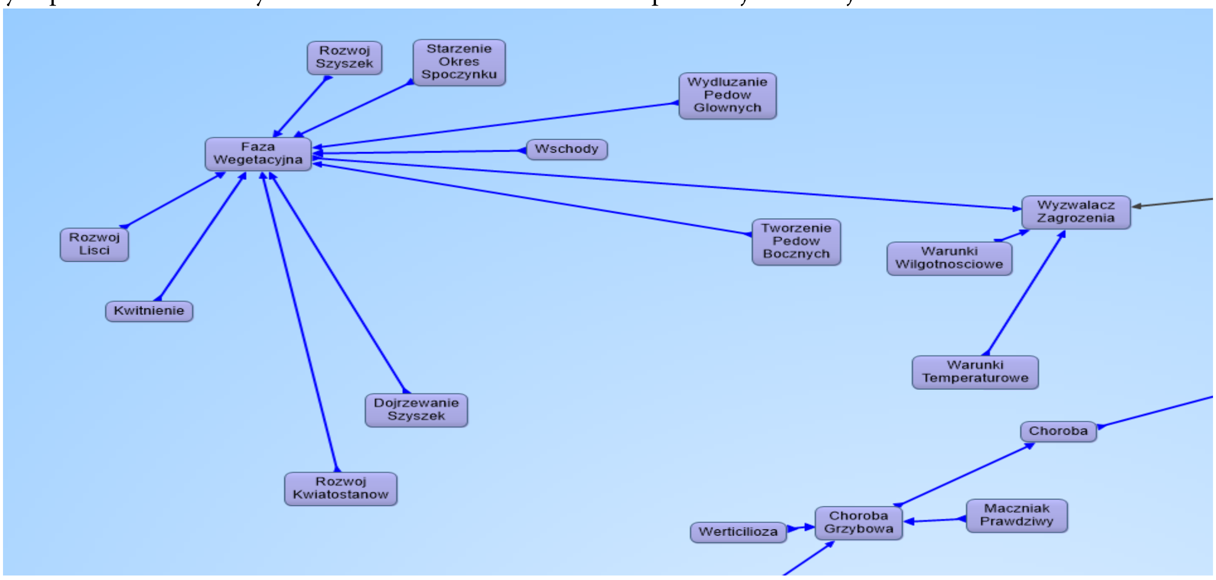
Źródłem informacji dla przedstawionej na schemacie sieci semantycznej były zarówno strony internetowe, bazy danych (zarówno te relacyjne, jak i nierelacyjne), jak i repozytoria dokumentów. Zastosowanie filtru danych RDF umożliwił importowanie danych zapisanych w formacie RDF, przetwarzanie i zapisywanie w repozytorium RDF, a następnie odpytywanie metadanych zasobów (internetowych oraz dokumentów) za pomocą aplikacji zawartych w repozytorium API.



Rysunek 7 Schemat systemu
Źródło: opracowanie własne

Elementami składowymi projektowanego systemu (rys.7) były semantyczny grafowy serwer danych AllegroGraph [10], dane pochodzące i udostępniane z różnych źródeł, stanowiące zalążek informacji, edytory ontologii Protege i FluentEditor. Ponadto AllegroGraph umożliwił zapisywanie zawartych w nim danych do noSQL-owej bazy danych MongoDB i indeksowania tekstu w systemie ApacheSolr. Połączona ontologia (rys. 7) zapisana w formacie RDF została zaimportowana do systemu AllegroGraph, gdzie w efekcie otrzymano semantyczną, grafową bazę danych. Obraz grafowej bazy danych przedstawiono na rysunku 8.

W celu sprawdzenia poprawności funkcjonowania zaprojektowanego systemu semantycznej reprezentacji wiedzy w postaci grafowej bazy danych posłużono się zamodelowanymi na podstawie ogólnodostępnych źródeł zaczątkowych danych. Dane te w grafowej bazie danych umieszczono jako egzemplarze (wystąpienia) klas tworzących przykładowe ontologie dziedziny przedmiotowej jaką w tym przypadku jest uprawa chmielu. Zawarte szczątkowe informacje pozwoliły na zainstalowanie i uruchomienie sieci semantycznej obrazującej zagrożenia biologiczne występujące w produkcji rolniczej.



Rysunek 8. Graficzny obraz fragmentu grafowej bazy danych o plantatorach i zagrożeniach uprawy chmielu

Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystany tu podzbiór danych reprezentowanych w sieci semantycznej dotyczył ontologii zagrożeń tj. ich formalnej konceptualizacji. Jako formalnego systemu reprezentacji wiedzy użyto języka sieci bayesowskich. W tym celu opracowano uniwersalną strukturę modułu konceptualizacji zagrożeń dostosowaną do reprezentacji pojęć i relacji między pojęciowych odpowiedniej dla typowych zagrożeń biologicznych i ich kontekstu generowanego przez uwarunkowania genetyczne i oddziaływania technologiczne. Uzasadnienie potrzeby dołączenia kontekstu klimatycznego (pogodowego) do konceptualizacji zagrożeń biologicznych jest oczywiste. Kontekst technologiczny zdefiniowano w oparciu o założenie, że proces produkcyjny odbywa się w systemie otwartym, tj.: bez tłumienia losowych oddziaływań, bez redukcji, bez mechanizmów samoregulujących i samoorganizacji uruchamianych w wyniku ekspresji kodu genetycznego wszystkich uczestniczących w procesie obiektów biologicznych.

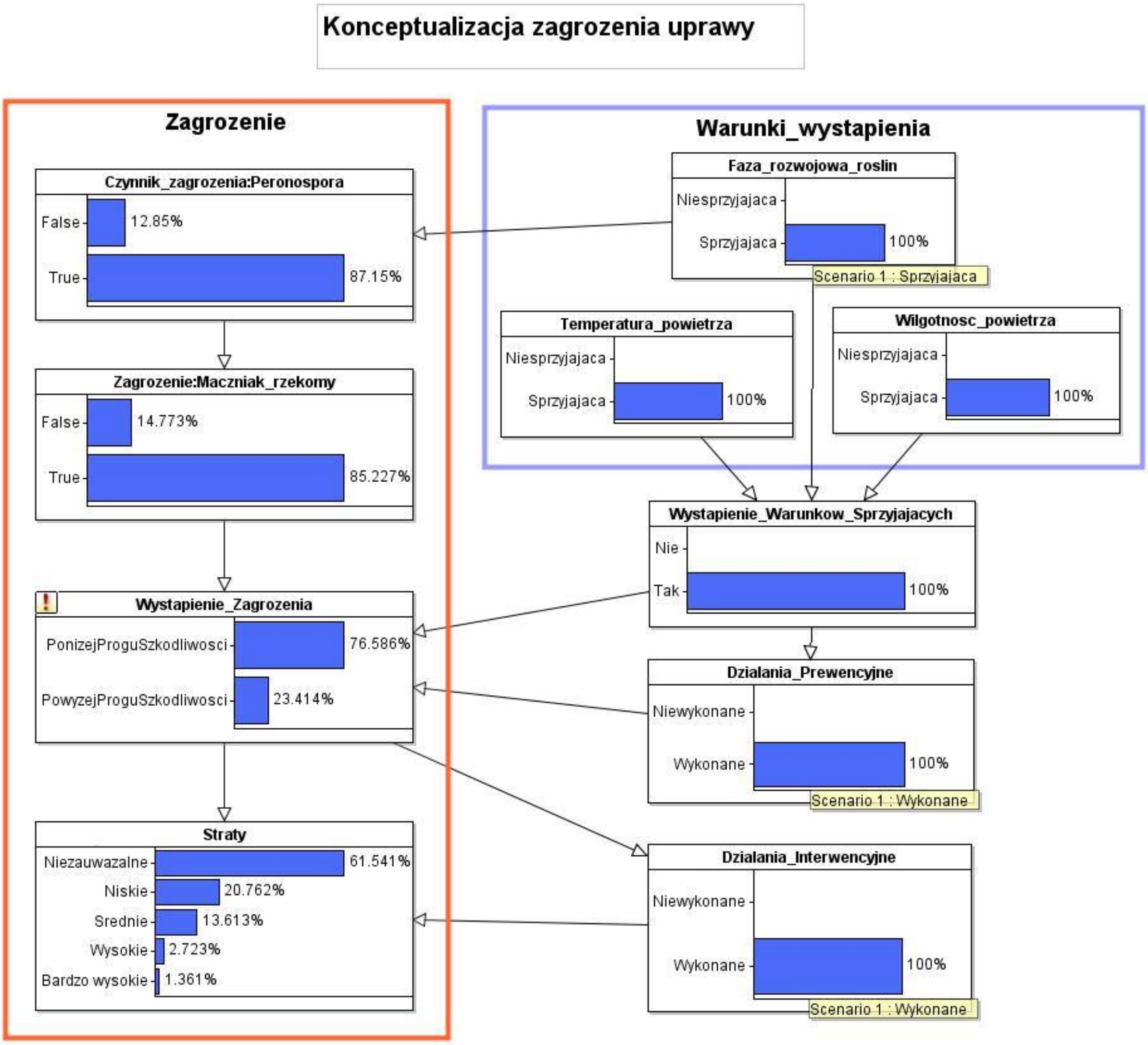
W produkcji roślinnej podstawowe czynniki ryzyka stanowią niekorzystne zjawiska pogodowe, takie jak: susza, huragany gradobicia, przymrozki wiosenne czy też ulewne deszcze. Powodują one nie tylko bezpośrednie straty w plonach roślin uprawnych, ale mogą również pogarszać jakość produktów, niekiedy w znaczącym stopniu (np. uszkodzenia gradowe owoców, pogorszenie parametrów biochemicznych w warunkach suszy, zagrożenie nasileniem występowania chorób roślin przy nadmiernych opadach). Charakter naturalny i losowy, częściowo związany z przebiegiem pogody, ma również sporadyczne nasilenie występowania patogenów roślin uprawnych (chwasty, insekty) co prowadzić może do nieprzewidywanych spadków plonu lub generować zwiększone koszty ochrony roślin [11].

Jednym z dodatkowych modułów zawartym w AllegroGraph jest silnik decyzyjny (ang. *Decision Engine*). Z punktu widzenia modelowania złożonych procesów produkcji, w których występują czynniki losowe, istnieje możliwość bezpośredniego pobierania danych z grafowej bazy danych do algorytmów uczenia maszynowego bayesowskich sieci probabilistycznych.

Do budowy ontologii zagrożeń przyjęto minimalną konceptualizację (model pojęciowy) zagrożeń procesów i produktów, zawiera zbiór pojęć reprezentujących:

- Kategorie zagrożeń,
- Warunki wystąpienia zagrożeń:
  - Czynniki inicjujące wystąpienie zagrożeń,
  - Czynniki powstrzymujące wystąpienie zagrożeń,
- Skutki wystąpienia zagrożeń,
- Działania profilaktyczne – zapobiegające wystąpieniu zagrożeń (bezpieczeństwo czynne systemu),
- Działania interwencyjne – zmniejszające straty po wystąpieniu zagrożeń (bezpieczeństwo bierne systemu).

Formalizację tej konceptualizacji w języku RDF OWL, tj. ontologię zagrożeń utworzono w programie FluentEditor i zaimplementowano w systemie semantycznej bazy danych AlegroGraph. Na rysunku 9 przedstawiono moduł sieci bayesowskiej reprezentujący ontologię zagrożeń uprawy chmielu. Węzły grafu przedstawione zostały w postaci rozwiniętej z umieszczonymi wewnątrz rozkładami prawdopodobieństwa. Rozkłady te powstały w wyniku zastosowania algorytmów uczenia maszynowego na danych zaimportowanych z grafowej bazy danych reprezentującej biologiczne zagrożenia uprawy. Aplikacja umożliwiła uruchomienie wnioskowania probabilistycznego i uzyskiwanie odpowiedzi na zadawane pytania z dokładnością do rozkładu prawdopodobieństwa.



Rysunek 9. Zagrożenia uprawy chmielu
Źródło: opracowanie własne.

Uproszczony przykład pokazany na rys. 9 dotyczy zagrożenia uprawy przez chorobę grzybową mączniak rzekomy, w której czynnikiem chorobotwórczym jest patogen Peronospora. W tym przykładzie działania prewencyjne mają charakter głównie agrotechniczny a działania interwencyjne to głównie zabiegi chemiczne.

Podsumowanie

Konceptualizację przedstawionej pracy oparto na powszechnie akceptowanym paradygmacie systemów produkcji opartych na wiedzy i informacji. Współczesna inżynieria produkcji w coraz większym zakresie wykorzystuje wiedzę i informację jako podstawowy, elementarny zasób produkcyjny. Oznacza to integrację inżynierii produkcji z inżynierią wiedzy na poziomie metod i technologii. W ten sposób informacja i wiedza powstająca jako produkt uboczny każdego procesu produkcji staje się mierzalnym, przewidywalnym i powtarzalnym produktem inżynierskim.

Ażeby proces produkcji wyrobów i usług został metodologicznie i technologicznie zintegrowany z procesem produkcji informacji i wiedzy potrzebne jest zbudowanie zunifikowanej, interoperatywnej infrastruktury informacyjnej dla obu tych procesów. Oznacza to w praktyce potrzebę wbudowania w proces produkcji zaawansowanych pól sensorowych i zautomatyzowaną ciągłą akwizycję peta-bajtowych strumieni danych. Wymaga to zastosowania technologii informacyjnych określanych jako Big Data. Ich podstawą jest gromadzenie danych w sieciach semantycznych. Technologie semantyczne są niezbędne do zautomatyzowanego gromadzenia i przetwarzania heterogenicznych, rozproszonych, intensywnych strumieni danych. Najważniejszym celem procesu przetwarzania takich danych jest w tym przypadku ich semantyczna integracja i kognitywne modelowanie, których wynikiem jest wiedza reprezentowana w maszynowo przetwarzalnym języku, np. RDF/RDFS, OWL, CNL, SWRL.

Semantyczne systemy reprezentacji wiedzy umożliwiają głęboką operacjonalizację ich pragmatyki rozumianej jako informacyjne, a więc niskoenergetyczne oddziaływanie na przebieg procesów produkcji w zarządzaniu i sterowaniu tymi procesami.

Egzemplifikację zastosowanych metod i technologii przeprowadzono na przykładzie naturalnego procesu produkcji, tzn. procesu w którym dominuje czynnik biologiczny i klimatyczny. Procesem tym była produkcja chmielu. Budowę ontologii tego procesu oparto o ontologiczną inżynierię wiedzy.

Opracowano dwa przykłady ontologii procesu. Pierwszy z nich dotyczył wiedzy organizacyjnej w zakresie funkcjonowania grup producenckich. Wykorzystano tu konceptualizacje typową dla sieci społecznościowych, ukierunkowaną na semantyczną integrację i współdzielenie informacji w ramach grupy producentów. Pominięto integracje informacji pomiędzy grupami producentów a ich zewnętrznym otoczeniem obejmującym dostawców środków produkcji oraz odbiorców finalnego produktu. Uwzględnienie tego rozszerzonego zakresu systemu nie różni się metodologicznie i technologicznie od pokazanego w opracowanym przykładzie.

Drugi przykład to ontologia zagrożeń biologicznych. O ile w pierwszym z przykładów konceptualizacja sprowadza się do wiedzy „co istnieje w dziedzinie przedmiotowej, co jest czym, jakie ma własności" i dotyczy bytów quasi-statycznych, to w drugim przykładzie dotyczy dynamicznych bytów czynnościowych. Statyczną część konceptualizacji problemu zagrożeń biologicznych oparto na materiałach opublikowanych przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Dynamiczną cześć tej konceptualizacji oparto na relacjach przyczynowo skutkowych pomiędzy bytami czynnościowymi, takimi jak: czynniki biologiczne wywołujące zagrożenie, czynniki biologiczne, klimatyczne i technologiczne sprzyjające zagrożeniu, czynniki biologiczne, klimatyczne i technologiczne powstrzymujące zagrożenie oraz skutki wystąpienia zagrożenia. Byty czynnościowe potraktowano w procesie wnioskowania jako predykaty zwracające wartość logiczną „wystąpiły, nie wystąpiły". Wszystkim bytom czynnościowym przypisano posiadanie czynnika niepewności i rozumowanie o nich oparto na probabilistycznej logice boolowskiej.

Relacje przyczynowo skutkowe pomiędzy wyróżnionymi bytami czynnościowymi implikują topologię probabilistycznej sieci boolowskiej, a zatem kategoryzację łącznego rozkładu prawdopodobieństwa nad wyróżnionymi zmiennymi boolowskimi. Potraktowanie wszystkich wyróżnionych bytów czynnościowych, włącznie z technologicznymi jako niepewnych – znanych z dokładnością do rozkładu prawdopodobieństwa umożliwia wnioskowanie zarówno predykcyjne w kierunku od przyczyn do skutków jak i hipotetyczno-dedukcyjne od skutków do przyczyn. Formalizacja tej konceptualizacji w postaci ontologii była ułatwiona dzięki zastosowaniu najnowszej wersji edytora ontologii Fluent Editor 2014 oraz systemu wnioskującego HermiT.

Zastosowanie technologii semantycznych w akwizycji i analityce danych o zagrożeniach umożliwia automatyczne budowanie i uaktualnianie modelu reprezentacji wiedzy w postaci sieci probabilistycznej. Przykład takiego modelu również pokazano w pracy jako egzemplifikację operacyjnej pragmatyki formalnego i wykonywalnego systemu reprezentacji wiedzy.

W pracy pokazano jak przy użyciu aktualnie dostępnych niekomercyjnych narzędzi programistycznych można zaprojektować system realizujący wybrane elementy wyżej opisanej koncepcji. Aktualnie obserwuje się niezwykle szybki rozwój technologii semantycznych, w tym wykorzystujących ontologiczną inżynierię wiedzy, dotyczy to zarówno edytorów ontologii, jak i narzędzi do walidacji poprawności logicznej budowanych ontologii. Jednocześnie obserwujemy szybki rozwój technologii *Cloud Computing* oraz dużych, heterogenicznych i rozproszonych baz danych. Oznacza to duże zmiany jakościowe w inżynierii produkcji. Zmiany te dotyczyć głownie będą zacierania różnic pomiędzy produktem a usługą - każdy egzemplarz produktu może być dedykowany i każda usługa może być przewidywalna i powtarzalna. Z kolei czymś powszechnym stanie się traktowanie wiedzy i informacji jako bardzo wartościowego produktu ubocznego każdego procesu produkcji a formalizacja i operacjonalizacja semantycznego gromadzenia i przetwarzania danych procesowych już nie jako procesu wymaganego przez systemy zarzadzania jakością produkcji ale jako równoważnego głównemu procesowi produkcji.

Bibliografia

[1] I. Duer, M. Fotyma i A. Madej, Kodeks dobrej praktyki rolniczej., Warszawa: Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa. Fundacja programów pomocy dla rolnictwa., 2004.

[2] G. Piccoli, Information Systems for Managers: Text & Cases, 2nd Edition, Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2012.

[3] J. J. Mulawka, Systemy ekspertowe, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, 1996.

[4] T. R. Gruber, A translation approach to portable ontology specifications, Stanford, CA, USA: Computer Science Department, Stanford University, 1993.

[5] A. Gomez-Perez, O. Corcho i M. Fernandez-Lopez, Ontological Engineering: with examples from the

areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web, London: Springer-Verlag, 2004.

[6] Protege, „Protege," Stanford Center for Biomedical Informatics Research, 2016. [Online]. Available: http://protege.stanford.edu/. [Data uzyskania dostępu: 25 Styczeń 2016].

[7] Cognitum, „Semantic information management platform.," Cognitum Sp. zo.o., 2016. [Online]. Available: http://www.cognitum.eu. [Data uzyskania dostępu: 25 Styczeń 2016].

[8] SRI International, „Open Knowledge Base Connectivity Home Page," 1995. [Online]. Available: http://www.ai.sri.com/~okbc/.

[9] M. Watson, Practical Semantic Web and Linked Data Applications, Raleigh, N.C. USA: Mark Watson, 2011.

[10] I. Franz, „Semantic Graph Technologies," Franz, Inc., 2016. [Online]. Available: http://franz.com/. [Data uzyskania dostępu: 25 Styczeń 2016].

[11] E. Majewski, P. Sulewski, A. Wąs i Ł. Cygański, „Czynniki ryzyka i strategie zarządzania przedsiębiorstwem rolniczym w kontekście uwarunkowań polskiego rolnictwa.," w *Zarządzanie ryzykiem cenowym a możliwości stabilizowania dochodów producentów rolnych*, M. Humulczuk i S. Stańko, Redaktorzy, Warszawa, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. Państwowy Instytut Badawczy. , 2008.

PATH PLANNING WITH NON- EUCLIDEAN METRIC

Valbahs E.
PhD Student,
Rezekne Academy of Technologies
Grabusts P.
Dr. sc. ing, professor,
Rezekne Academy of Technologies

Summary: In order to achieve the wide range of the robotic application it is necessary to provide iterative motions among points of the goals. For instance, in the industry mobile robots can replace any components between a storehouse and an assembly department. Ammunition replacement is widely used in military services. Working place is possible in ports, airports, waste site and etc. Mobile agents can be used for monitoring if it is necessary to observe control points in the secret place. The paper deals with path planning programme for mobile robots. The aim of the research paper is to analyse motion-planning algorithms that contain the design of modelling programme. The programme is needed as environment modelling to obtain the simulation data. The simulation data give the possibility to conduct the wide analyses for selected algorithm. Analysis means the simulation data interpretation and comparison with other data obtained using the motion-planning. The results of the careful analysis were considered for optimal path planning algorithms. The experimental evidence was proposed to demonstrate the effectiveness of the algorithm for steady covered space. The results described in this work can be extended in a number of directions, and applied to other algorithms.

Key words: Euclidean , metric, path planning, robotic, Simulated Annealing.

Introduction

The article is connected to the travelling salesman problem (TSP), but with some exceptions and conditions. In the case when the TSP is envisaged the following approximate path planning algorithms are used [1, 7, 9]:

- The closest neighbour algorithm;
- Simulated Annealing (SA);
- Genetic Algorithm (GA);
- Ant colony optimization.

The closest neighbour approach is the simplest and straightforward TSP one [13]. The way to this approach to always visit the closest city. The polynomial complexity of the approach is $O(n^2)$. The algorithm is relatively simple:

- choose a random city;
- find out the nearest city unvisited and visit it;
- are there any unvisited cities left? If yes, repeat step 2;
- return to the first city.

SA is successfully used and adapted to get an approximate solutions for the TSP [13]. SA is basically a randomized local search algorithm similar to Tabu Search but do not allow path exchange that deteriorates the solution. The polynomial complexity of the approach is O(n^2) accordingly.

```
Input: ProblemSize, iterations_max, temp_max
Output: S_best
S_current ← CreateInitialSolution(ProblemSize)
S_best ← S_current
for i=1 to iterations_max do
    S_i ← CreateNeighborSolution(S_current)
    temp_curr ← CalculateTemperature(i, temp_max)
    if Cost(S_i) ≤ Cost(S_current) then
        S_current ← S_i
        if Cost(S_i) ≤ Cost(S_best) then
            S_best ← S_i
        end
    else if Exp((Cost(S_current)-Cost(S_i))/temp_curr) > Rand() then
        S_current ← S_i
    end
end
return S_best
```

Figure 1. Pseudocode for SA

The SA method [15, 17] is widely used in applied science (see Fig. 1). The well-known traveling salesman problem has effectively solved by means of this method. For instance, the arrangement of many circuit elements on a silicon substrate is considerably improved to reduce interference among the elements [14, 21].

GA conducts in a way similar to the nature [7]. A basic GA starts working with a randomly generated population of potential solution. The candidates are then mated to produce offspring and only some of them go through a mutating process. Each candidate has an optimal value demonstrating us how go it is. Choosing the most optimal candidates for mating and mutation the overall optimality of the candidate solutions increases. Using GA to the TSP involves implementing a crossover procedure, a measure of optimality and mutation as well. Optimality of the solution is a length of the solution.

Ant colony optimization is the algorithm that is inspired by the nature [11]. It is based on ant colony moving behaviour. Good results can be achieved by means of the algorithm but not for complex problems.

We managed to use SA algorithm rather successfully in our previous work [20] taking into account the specific side of this work (it will be discussed in detail further). Therefore, it is necessary to discuss some principles of SA realization in detail. In order to calculate the total path it is necessary to know the shortest route among all the cities. As we do not know the distance, we must apply one of the algorithms to define the shortest route among all the cities. It is Dijkstra's algorithm [10] that gives the possibility to get the shortest path tree. The polynomial complexity of the Dijkstra's algorithm is O(n^2).

Goals

The aim of the research paper is to analyze motion-planning algorithms that contain the design of modelling programme. The programme is needed as environment modelling to obtain the simulation data. The simulation data give the possibility to conduct the wide analyses for selected algorithm. Analysis means the simulation data interpretation and comparison with other data obtained using the motion-planning.

The use in practice and the necessity of it is greatly connected to optimal algorithm and methodological work out for autonomous agents that move in the space and are able to plan route on their own [2, 3, 4, 5 ,6, 19]. One of such agent-samples exiting in our everyday life is autonomous vacuum cleaner. Autonomous vacuum cleaners do not usually use the motion-planning algorithm. They are based on some simple algorithms, for example cleaning in a spiral, crossing the premises avoiding the walls and their moving is casual after touching the walls. The philosophy of this design was offered by the scientists of Massachusetts Institute of Technology. Agents must behave as insects having primitive controlling devices in accordance to the environment. As a result, though an autonomous vacuum cleaner is very effective in cleaning premises, it is required much more time as compared with work made by a human. There is a drawback, the autonomous vacuum cleans some spaces many times but other spaces only once. The use of motion-planning algorithms can raise the effectiveness of an autonomous vacuum cleaner.

Assumptions

In order to fulfill the aim of the research paper the following conditions are introduced for:

- premises where an object moves;
- robot (or object) moves around the premises;
- path the robot moves on in the premises.

The premises are presented as two-dimensional plane. The plane of premises is equally divided into the cells. The cell dimensions are equal to agent dimension that moves in the premises. The space can be represented as a graph with two kinds of edges (see Fig. 2). Horizontal and vertical edges are marked with unbroken lines they are of similar length, but others are longer and marked with dash lines. It is linked with agent movement possibilities.

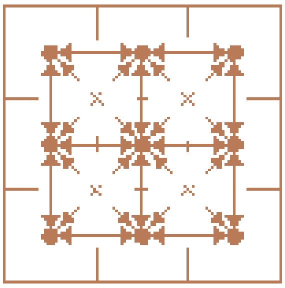


Figure 2. The example of the graph and 3 x 3 space

The object moves only one cell forward and back i.e. during one motion the object can move to the one cell from empty eight ones (eight cells around one cell) paying attention to that cell is not occupied by the obstacle but if it is occupied, the graph will not have the relevant vertex (see Fig. 3).

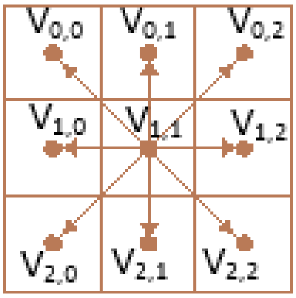


Figure 3. The example of agent's motion (where vi,j is relevant vertex)

As opposed to classical TSP we take a number of additional rules and it means that the agent can cross the one the same cell several times in succession (it must cross any cell one time obligatory). Thus, the agent's initial vertex does not coincide with its final vertex of total route.

In this research paper both algorithms were compared practically using and combining different placement of obstacles in the unchangeable two-dimensional space. All the results were obtained on one and the same computer (2.66 GHz processor and 2GB RAM), operating systems (Ubuntu 15.04 Linux were used). The following information was collected about:

- the number of covering for each cell;
- the time which was necessary for both algorithms to plan the route.

The given illustrations (see Fig. 5) show coverage density (it is an example that was obtained in our previous work [20]).

Figure 4. Density scale (white - uncovered; black - covered the most)

The density scale (see Fig. 4) is the same for all coverage densities. Coverage density shows how often the robot covers each cell.

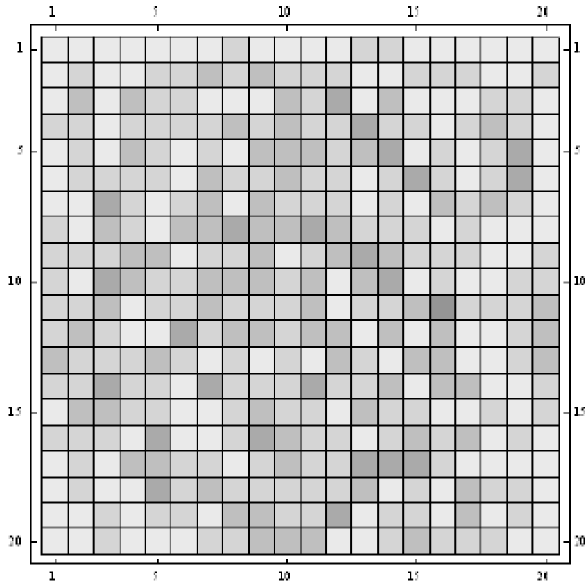


Figure 5. Coverage density for the space without obstacles for SA

Mathematical analysis

Let's discuss Euclidian (or hypotenuse of right-angled triangle) and non-Euclidian (calculated with offered/developed approach) distance between two graph points that are mutually moved along vertical and longitude (see Fig. 6).

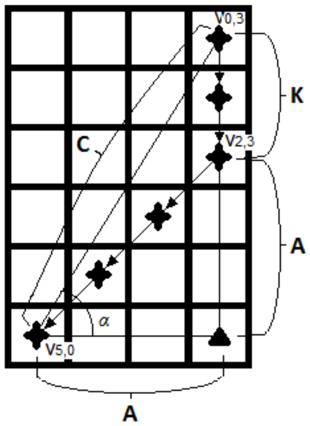


Figure 6. Example for agents moving from junction v0,3 to junction v5,0

Let's label the distance calculated by means of non-Euclidian geometry with L, then $L = K + 2^{0.5}*A$. You can see that these distances numerically differ and not always are equal. Usually L is a bit bigger than Euclidian distance (or hypotenuse C). L matches with Euclidian distance at following conditions (see Fig. 6):

- if catheti of a triangle are equal and then K = 0 (in case of equilateral triangle);
- or junctions are not mutually moved along vertical or longitude. For example if one of the catheti of triangle is equal with zero.

To assess numerically the difference between both distances, you can invent the following coherence: L corresponds to 100% and we have to calculate for how many percent L is bigger than C, i.e., how big percent refers to (L – C) difference (let's label the difference percent from L with P, then P = ((L-C)*100)/L). Differences and L values depend on K and A values. Then P dependence on K and A can be expressed with a function with two arguments (see Fig. 7).

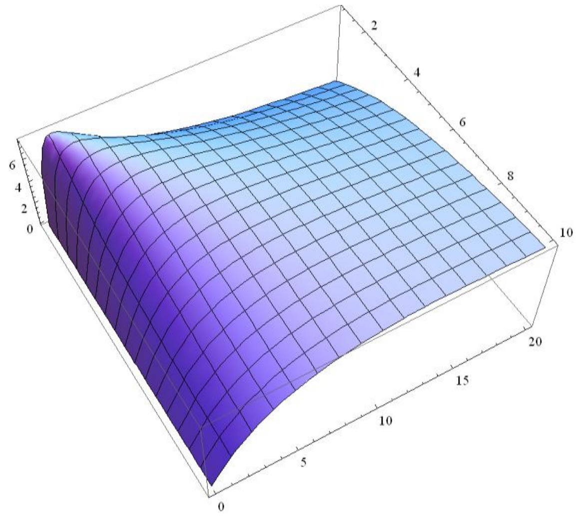


Figure 7. Example for agents moving from junction v0,3 to junction v5,0

If A = const, then P is a function with one argument that depends on K (see Fig. 8).

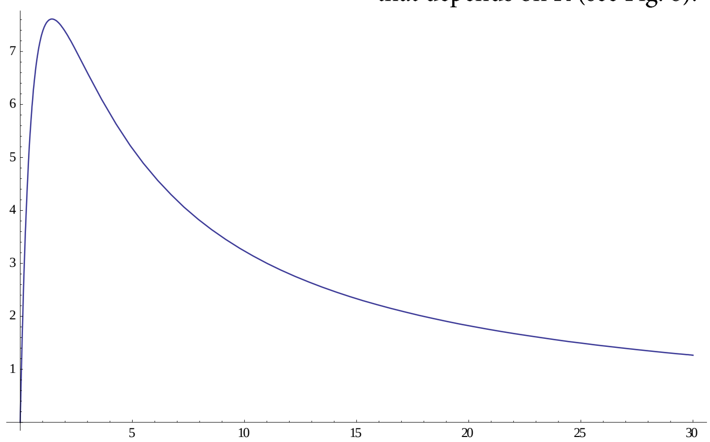


Figure 8. P dependence on K, if A = 1

You can see that at all A values maximum P value is equal with ~7.612%. You can express (analytically) K value from the following equitation (considering that $L = K + 2^{0.5}*A$): $(((K + 2^{0.5}*A)-C)*100)/(K + 2^{0.5}*A) = 7.611$. Solution of equitation is quite simple: K = 1.414*A (it must be marked that K is a whole number, i.e., it will always be bigger or smaller that the given value). You can also calculate value of angle α at the maximum value P that will remain constant irrespective of value A. Considering that K is equal with 1.414*A, then α = arcsin((A + 1.414*A)/(((A +

$1.414*A)^2) + A^2)^{0.5}) = \arcsin(2.414*A/(5.827*A^2+A^2)^{0.5}) = \arcsin(2.414*A/(6.827*A^2)^{0.5}) = \arcsin(2.414*A/2.613*A) = \arcsin(2.414/2.613)$. After all simplifications angle α is equal with 67.65^{O}.

Results

Taking into account the fact that the distance among all the vertexes (cities) are unknown in the beginning, it is necessary to define the shortest paths among those vertexes mentioned above. Dijkstra's algorithm can be used but increasing the measures of the premises, the time is proportionally increases accordingly that is necessary for evaluating path tree. Therefore, it is needed to simplify the calculation of the shortest path, which is possible, provided the peculiarities and nuances of the task are taken into consideration. In addition, the empty premises should be observed. If all the mentioned above remains valid, the simple algorithm can be worked out to define the shortest paths.

Let us consider the agent's general moving paths. If there are no vertexes between the current initial and goal vertexes, the agent can move only to eight possible positions (cells) depending on goal vertex (see Fig. 3). Admitting that first vertex index i define the vertical position and the second vertex j defines the horizontal position we can draw a line either horizontally or vertically. And one of the vertexes will have the index with common value (see Fig. 9).

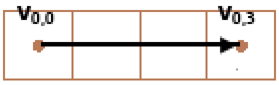
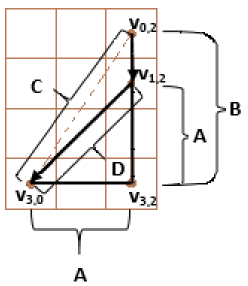


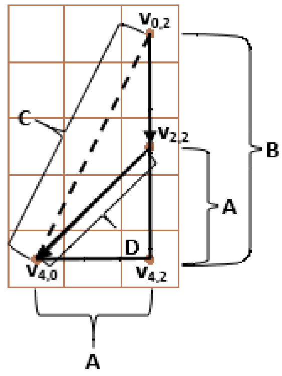
Figure 9. The example of agent moving horizontally (where i index value is common for both vertexes)

Another situation can be seen if the current initial and goal vertexes are neither on the horizontal nor vertical lines (see Fig. 10-12).



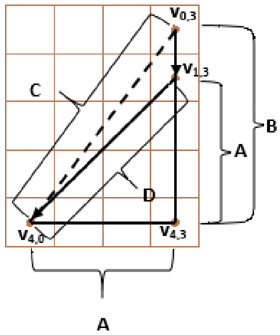
a.)

Figure 10. Three examples of agent moving (where A, B and C are sections among the vertexes): agent moves from $v_{0,2}$ to $v_{3,0}$ crossing $v_{1,2}$



b.)

Figure 11. Three examples of agent moving (where A, B and C are sections among the vertexes): agent moves from $v_{0,2}$ to $v_{4,0}$ crossing $v_{2,2}$



c.)

Figure 12. Three examples of agent moving (where A, B and C are sections among the vertexes agent moves from $v_{0,3}$ to $v_{4,0}$ crossing $v_{1,3}$)

All cases of Fig. 10-12 have common characteristics that unites them. The shortest path from initial vertex to goal vertex is section C but for the agent this path is unavailable because of current task conditions and peculiarities. These cases can be described by the right-angled triangle where C is a side of the triangle. In addition, side B is longer than side A. One of the shortest paths among the relevant (corresponding) vertexes:

- the agent moves along the longest side B of the right-angled triangle until the gap between the covered path and side B is equal to side A;
- if gap between the covered path and side B is equal to side A, then the agent moves along the angle allowed (along the section D) to the goal vertex (let us mark that this action corresponds to the case when side B is equal to side A i.e. the right-angled triangle is the isosceles triangle, too (see Fig. 10) in case initial vertex is $v_{1,2,4}$, (see Fig. 8) in case initial vertex is $v_{2,2}$ and (see Fig. 12) in case initial vertex is $v_{1,3}$)).

We can follow that the path is longer than optimal side C. And it can be calculated by the use of following formulae: $L = B-A+2^{0.5}*A$, where L is the length of the path from initial vertex to goal vertex. By turn, C can be calculated from $C = (A^2+B^2)^{0.5}$. It is possible to calculate how match percent L is longer than C (if L is equal to 100 %), then the final result is equal to $P=((L-C)*100)/L$. Our goal premises are 100 x 100 cells. The value of P is reflected with contour line for the given premises depending on A and B (see Fig. 13).

The method/algorithm mentioned was applied instead of Dijkstra's algorithm to calculate total path or covering of 100 x 100 cells big premises and it is obstacles free (see Fig. 14).

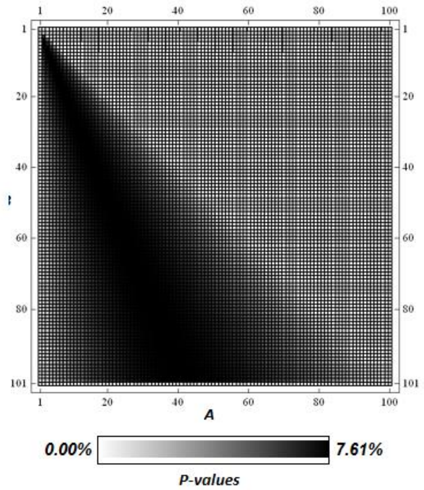


Figure 13. P value depending on B and A, if A > 1 and B > A

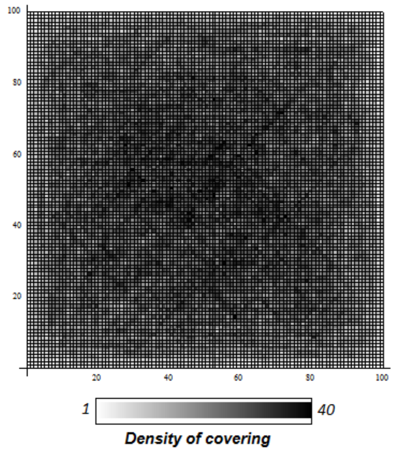


Figure 14. The density of covering for 100 x 100 cells big

Density of covering changes from 1 up to 40 (there are the cells which were covered only once and there are the cells covered maximum 40 times). Totally, the agent performed 192666 steps in order to cross each cell of the premises.

Comparison with other solutions

This section presents several search algorithms. Most of these are just classical graph search algorithms [8, 16].

Breadth first – selects states using the first-come, first-serve principle. This causes the search frontier to grow uniformly and is therefore referred to as breadth-first search. The asymptotic running time of breadth-first search is $O(|V|+|E|)$, in which $|V|$ and $|E|$ are the numbers of vertices and edges, respectively, in the state transition graph [16].

Depth first – the resulting variant is called depth-first search because the search dives quickly into the graph. The running time of depth first search is also $O(|V|+|E|)$ [16].

Dijkstra's algorithm – systematic search algorithm that finds optimal plans because it is also useful for finding feasible plans. The running time is $O(|V| \lg |V|+|E|)$, in which $|V|$ and $|E|$ are the numbers of edges and vertices, respectively, in the graph representation of the discrete planning problem [16].

A-star algorithm – works in exactly the same way as Dijkstra's algorithm. The only difference is the function used to sort a priority queue. It has some advantages, but in some problems it is difficult or impossible to find a heuristic that is both efficient to evaluate and provides good search guidance [12, 16, 18].

Best first – the priority queue is sorted according to an estimate of the optimal cost-to-go. The solutions obtained in this way are not necessarily optimal, therefore, it does not matter whether the estimate exceeds the true optimal cost-to-go, which was important to maintain optimality for A* search. The worst-case performance of best-first search is worse than that of A* search and dynamic programming [16].

Iterative deepening – approach is usually preferable if the search tree has a large branching factor. This could occur if there are many actions per state and only a few states are revisited. The iterative deepening method has better worst-case performance than breadth- first search for many problems [16,18].

Our approach – implementation is very simple according to the task (which is envisaged in the chapter "Results" in detail). The running time is O(C), in which C is a constant. The value of running time is bounded by a value that does not depend on the size of the input.

Conclusions

It can be concluded that the algorithm offered is rather simple and it replaced Dijkstra's algorithm effectively according to the task. The algorithm allows decreasing the time of calculation, which is necessary to define the shortest route among graph vertexes.

The shortest path can be defined in a simple way (even in such cases mentioned in Fig. 7-9), provided that it is necessary to know the gap between the indexes of initial and goal vertexes. For instance, if initial vertex is $v_{i1,j1}$ and goal vertex is $v_{i2,j2}$, the first gap is $\Delta 1=|i_1-i_2|$ and the second gap is $\Delta_2=|j_1-j_2|$. As to the next step, it is needed to calculate the biggest gap between both the gaps. The shortest path is equal to the biggest gap. For instance, Fig. 7 reflects the shortest path which occupies 4 cells, but in other cases (see Fig. 8-9) it is 5 cells big.

It must be marked that total path can be a bit longer it is connected to the specific task which was envisaged in the chapters "Assumptions" and "Results" in detail. The worst case can be evaluated theoretically for the premises of 100 x 100 cells. If we take into consideration that the total route will consist of path pieces, which are longer than 7.61 % in comparison with C value (see Fig. 10), the total path will be longer than optimal 7.61 % (actually, it is the worst maximal variant. We must pay attention to the fact that SA provides only approximate solution).

The algorithm can be successfully used e.g. in autonomous public transport restricted by means of rules, technical requirements in autonomous robots and military equipment. In addition, the algorithm can be used in various computer games where a path planning is done in dynamic environment.

It is possible to conclude that the algorithm offered can be used in the different application areas not only for path planning of a robot.

References

[1] Applegate D. L., Bixby R. E., Chvátal V., Cook W. J. The Traveling Salesman Problem / Princeton University Press, Princeton, USA. – 2007.

[2] Ashkenazi V., Park D., Dumville M. Robot positioning and the global navigation satellite system/ Industrial Robots: An International Journal, 27(6). – 2000. –pp. 419-426.

[3] Batavia P. H., Nourbakhsh I. Path planning for the Cye personal robot / IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems(IROS). – 2000.

[4] Biswas R., Limketaki B., Sanner S., Thrun S. Towards object mapping in dynamic environments with mobile robots / Proceedings of the Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Lausanne, Switzerland. – 2002.

[5] Buhmann J., Burgard W., Cremers A.B., Fox D., Hofmann T., Schneider F., Strikos J., Thrun S. The mobile robot Rhino/ AI Magazine, 16(1). – 1995.

[6] Choset H. Coverage of Known Spaces: The Boustrophedon cellular decomposition / Autonomous Robots, Kluwer. – 2000. –9:247-253.

[7] Cook W. J. In Pursuit of the Traveling Salesman / Princeton University Press, Princeton, USA. – 2011.

[8] Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L., Stein C. Introduction to Algorithms/ MIT Press, Cambridge, MA. –2001.

[9] Davendra D. Traveling Salesman Problem, Theory and Applications/ InTech, Rijeka, Croatia. – 2010.

[10] Dijkstra E.W. A note on two problems in connexion with graphs/ Numerische Mathematik, v. 1. , – 1959. – p. 269-271.

[11] Dorigo M., Gambardella L.M. Ant Colonies for the Traveling Salesman Problem / University Libre de Bruxelles, Belgium. – 1996.

[12] Fikes R.E., Nilsson N.J. STRIPS: A new approach to the application of theorem proving / Artificial Intelligence Journal, 2. –1971. –pp. 189–208.

[13] Johnson D.S., McGeoch L.A. The Traveling Salesman Problem: A Case Study in Local Optimization/ – 1995.

[14] Kirkpatrick S. Optimization by Simulated Annealing: Quantitative Studies/ Journal of Statistical Physics. –1984. – 34, pp. 975-986.

[15] Kirkpatrick S., Gelatt C.D., Vecchi M.P. Optimization by Simulated Annealing/ Science, 220. – 1983. – pp. 671-680.

[16] LaValle S.M. Planning algorithms/ Cambridge University Press, Cambridge, UK. – 2006.

[17] Otten R. H. J. M., Ginneken L. P. P. P. The Annealing Algorithm/ Kluwer Academic Publishers. – 1989.

[18] Pearl J. Heuristics: Intelligent Search Strategies for Computer Problem Solving/ Addison-Wesley, Boston, MA. – 1984.

[19] Siegwart R., Nourbakhsh I.R, Scaramuzza D. Introduction to Autonomous Mobile Robots/ A Bradford Book, The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England. – 2011.

[20] Valbahs E., Grabusts P. Motion planning of an autonomous robot in closed space with obstacles / Scientific Journal of RTU. 5. series., Computer Science. – 15. vol. –2012. – pp. 52-57.

[21] Vecchi M.P., Kirkpatrick S. Global wiring by Simulated Annealing / IEEE Transaction on Computer Aided Design, CAD-2. –1983. – pp. 215-222.

CONNECTING THE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEM AS AN UNSUPPORTED EVENT SOURCE TO THE SYSTEM OF SECUTITY INFORMATION AND EVENT MANAGEMENT (SIEM) FOR DETECTING INFORMATION SECURITY INCIDENTS

Ekaterina Volkovich
Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia
Student, Department of Information Security

Abstract
The article is devoted to the method of connecting the class of system Enterprise Resource Planning as an unsupported event source to the class of system Security Information and Event Management. This method takes into account the multi-line structure of the event log in Extensible Markup Language format and allows ensuring the integrity of received data by minimizing the possibility of unauthorized access to the event log files. Visual Basic script was developed to bring the source event log to the corresponding single-line view. It is necessary for the correct reception of events. Using built-in security mechanisms of Microsoft Windows operation systems was offered to protect the event log from modification during storage. Information received from ERP system can be used for detecting information security incidents using correlation rules of SIEM
Keywords: information security, Security Information and Event Management, event log, incident, security event, unsupported event sources, ERP system

Statement of the problem. The number of information security incidents is growing continuously. Increase in detected information security incidents is 38% according to the estimates from PwC over the last year [1]. In this regards, questions of information protection are relevant to business today. One of the methods of detection, response and investigation of information security incidents is using the class of systems Security Information and Event Management (SIEM).

Analysis of last researches and publications. SIEM is a system designed to automate processes of centralized collection, storage and processing events [2] from the different event sources. There are over 80 such solutions on the SIEM market today. Vendors such as IBM, HP, Splunk, Intel, LogRhythm are the world leaders in this field according to Gartner' 2015 report for SIEM technologies [3]. McAfee Enterprise Security Manager (ESM) from Intel Corporation (before – McAfee Inc.) is considered as an example of SIEM in the context of this report. Ways of connecting the unsupported event sources are analyzed and developed for this product.

Highlight of the earlier unresolved parts of the general problem. McAfee ESM allows to receive and process events from the different sources: operating systems (OS), databases, information security tools and other systems and applications. However, McAfee ESM is not able to receive events from the Russian ERP system called 1C, despite the great list claimed by the manufacturer and supported event sources. This ERP system is one of the most popular platform for enterprise resource planning in Russia[1]. 1C plays an important role in the collection and analysis of security events as a key system in many organizations.

The aim of the article. Therefore, there is an objective need to connect this unsupported event source to SIEM and as a result, it is necessary to develop the method of this connection.

Presentation of the basic material. Today, there is a method of connection an unsupported event sources suggested by the manufacturer. If you follow the order of connection an unsupported event sources established in the technical documentation for this product, SIEM receives events in the format presented on a Figure 1. This figure shows that SIEM is not able to obtain information about the events in the form, which the event log is stored in 1C.

[1] According to marketing agency TADVISER [3]

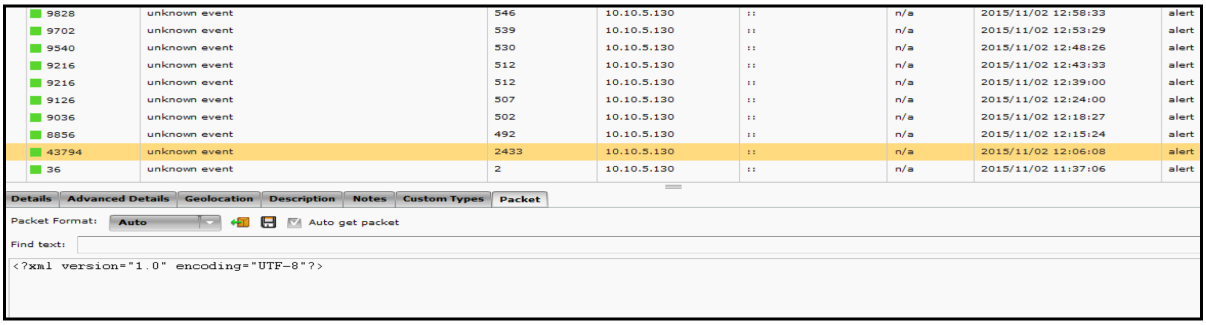


Figure 1 – The event log of 1C system

In addition, this method does not allow to ensure the integrity of the data. Thus, it is necessary to define and modify an existing method based on the identified disadvantages.

First, it is necessary to determine the format of the event log to define the approach of connection to the event source. The events from 1C are recorded in the database, so it is necessary to upload data from the database to event log files. Data are uploaded by a schedule (Windows task scheduler) in XML format using built-in function of 1C. Figure 2 shows an example of event log obtained from 1C.

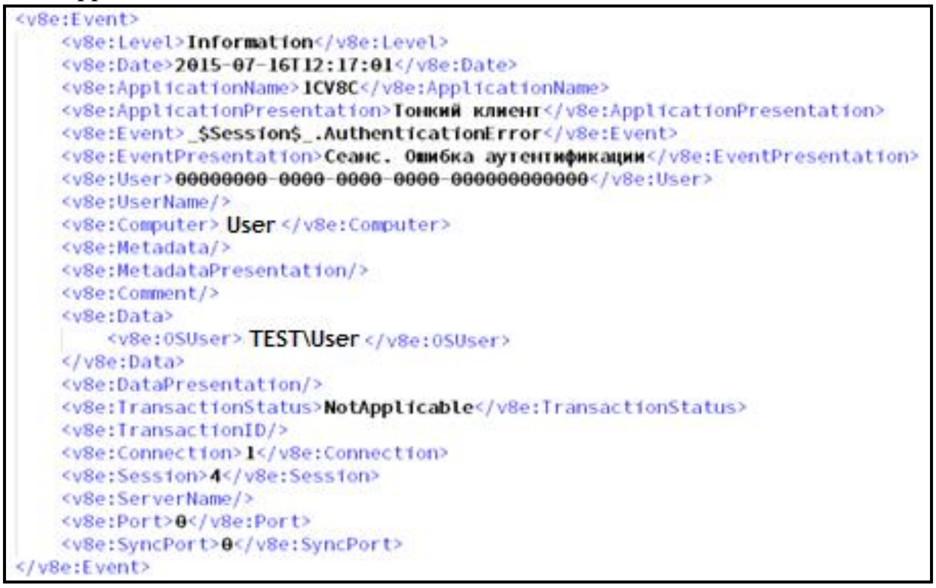


Figure 2 – The event log prepared for analyze

Next, it is necessary to determine the way of transmission events to SIEM and to configure 1C as an event source. Depending on the fact, where the event log 1C is stored (server or user side), it is required to install and configure special software named McAfee SIEM Collector. This Collector allows to receive events from an unsupported event sources and forward them to SIEM using Syslog protocol. Events from the Collector may be transferred to SIEM over a secure data channel using Secure Socket Layer (SSL) or without using it.

There is a threat of spoofing of the source event log by getting unauthorized access to it, because the event log is stored on the workstation in XML format. It necessary to ensure protection of event log in order to SIEM received unmodified events. It is offered to use discretionary access control to the directory that stores the event log using the file system New Technology File System (NTFS).

It is necessary to implement «transparent encryption» of data using Encrypting File System (EFS). This mechanism protects of the event log from the unauthorized access, when somebody can get physical access to the computer and drives. EFS uses symmetric encryption to protect files as well as encryption based on a pair of public/private key to protect the encryption key for each file. By default, the private key of a user is protected by using encryption where key is a user password. Therefore, the security of event log depends on the strength of the user password. You need to configure the password policy to increase the security level. The minimum password length policy setting determines the least number of characters that can make up a password for a user account. You should set a value of eighth characters. Protection of data transmission channel between 1C server and database is made by using built-in database security tools. All database supported by 1C (Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2, Oracle

Database and file-based DBMS developed by 1C) can use SSL protocol.

Thus, we can minimize the possibility of unauthorized access to the event log files. We get the scheme of protection presented on Figure 3.

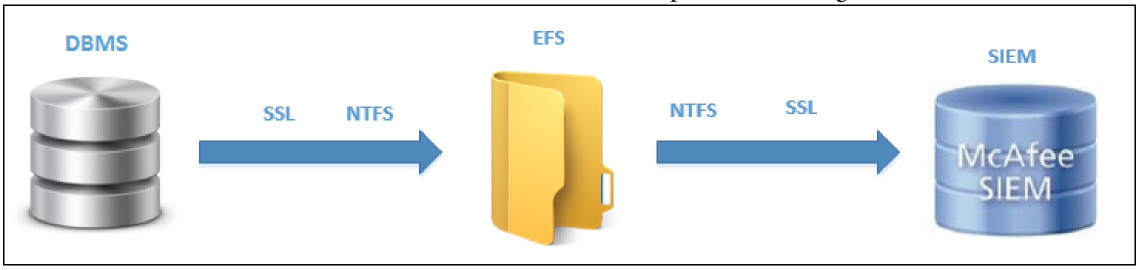
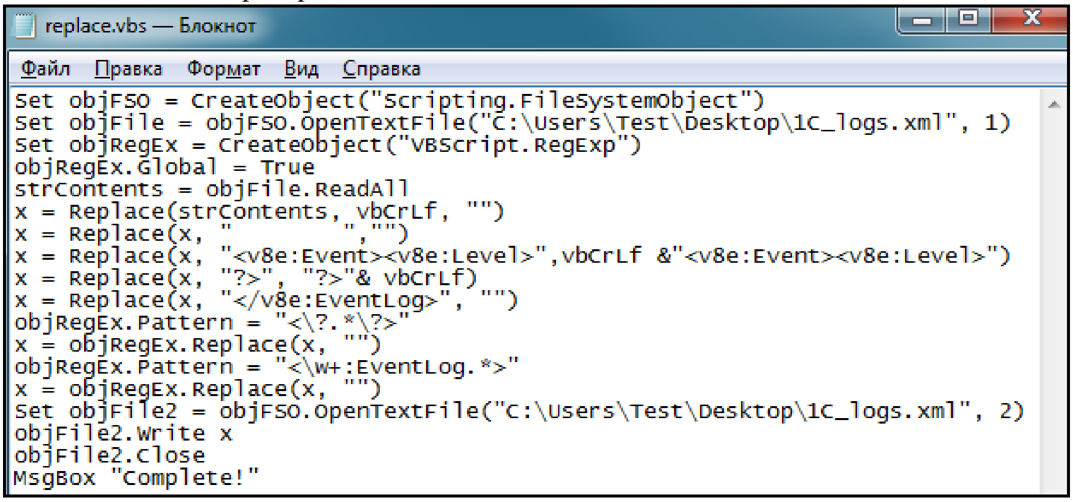


Figure 3 – Scheme of protection the event log

The preparatory stage for the beginning of the events parsing is bringing the original event log to the corresponding single-line view. Visual Basic script was developed to perform this task. This script is presented on the Figure 4. SIEM is not able to receive information correctly about the events without performing this procedure.

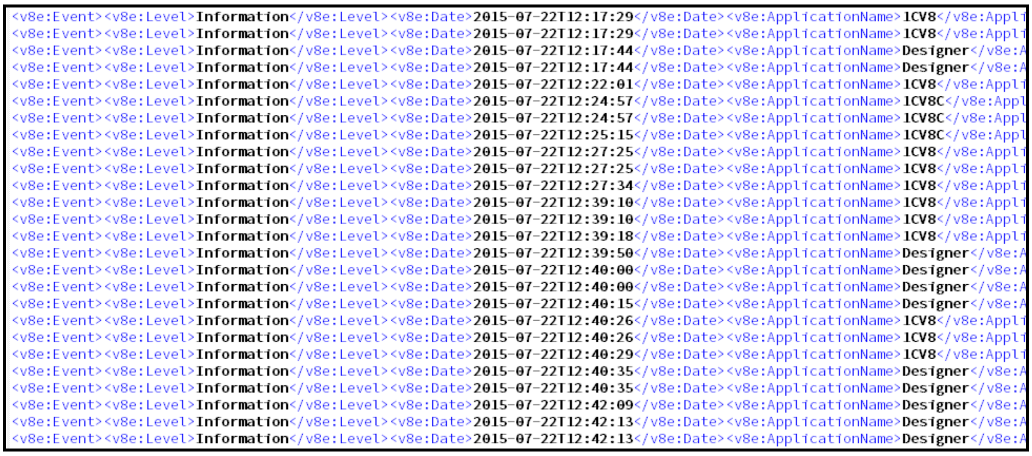



```
Set objFSO = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
Set objFile = objFSO.OpenTextFile("C:\Users\Test\Desktop\1C_logs.xml", 1)
Set objRegEx = CreateObject("VBScript.RegExp")
objRegEx.Global = True
strContents = objFile.ReadAll
x = Replace(strContents, vbCrLf, "")
x = Replace(x, "        ","")
x = Replace(x, "<v8e:Event><v8e:Level>",vbCrLf &"<v8e:Event><v8e:Level>")
x = Replace(x, "?>", "?>"& vbCrLf)
x = Replace(x, "</v8e:EventLog>", "")
objRegEx.Pattern = "<\?.*\?>"
x = objRegEx.Replace(x, "")
objRegEx.Pattern = "<\w+:EventLog.*>"
x = objRegEx.Replace(x, "")
Set objFile2 = objFSO.OpenTextFile("C:\Users\Test\Desktop\1C_logs.xml", 2)
objFile2.Write x
objFile2.Close
MsgBox "Complete!"
```

Figure 4 – Script

to bring events to single-line view

The result of the script running is shown on the Figure 5.



```
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:17:29</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:17:29</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:17:44</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:17:44</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:22:01</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:24:57</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8C</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:24:57</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8C</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:25:15</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8C</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:27:25</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:27:25</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:27:34</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:39:10</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:39:10</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:39:18</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:39:50</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:00</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:00</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:15</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:26</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:26</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:29</v8e:Date><v8e:ApplicationName>1CV8</v8e:Appl
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:35</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:40:35</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:42:09</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:42:13</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
<v8e:Event><v8e:Level>Information</v8e:Level><v8e:Date>2015-07-22T12:42:13</v8e:Date><v8e:ApplicationName>Designer</v8e:A
```

Figure 5 – Single-line view of the source event log

The logs of the various systems are not standardized and can be recorded in completely different formats. The process of bringing of the event log to a single standard form is called «normalization». Analyzing the structure of the received events, we can select meta fields (date, time, application, user and others). These fields are needed to normalize events. It is necessary to write so-called parser, i.e. a regular expression that breaks the events into pieces and associate data with meta-fields. After this SIEM will understand events coming from the unsupported event source. Parser is created in a special built-in editor that is separate window from the point of view of the operator (see Figure 6).

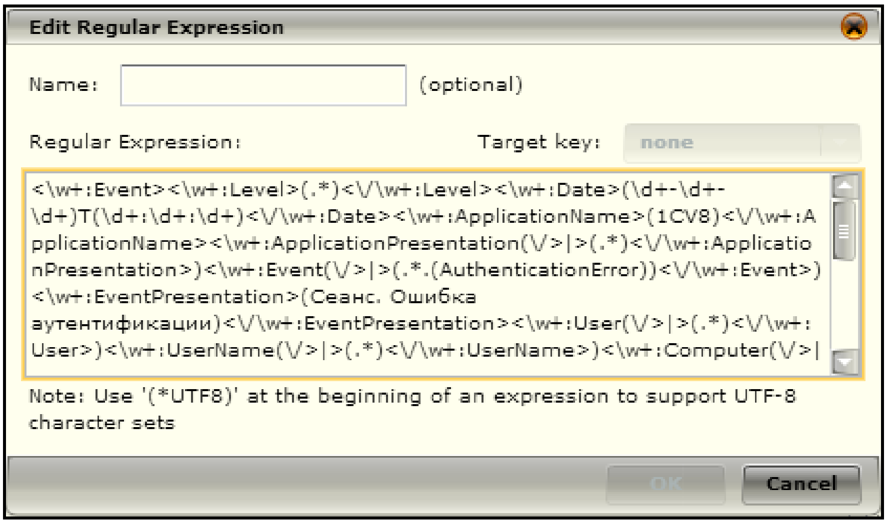


Figure 6 – Parser for the event normalization

The partitioning of the test string entered as an example of event in «Sample Log Data» displays in the operator interface after creating a regular expression (see Figure 7).

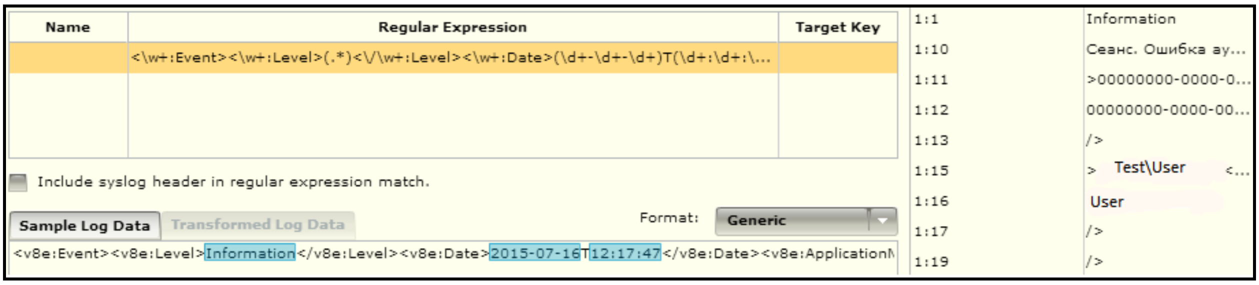


Figure 7 – Partition of the test string

Next, it is necessary to map fields obtained after partitioning the string with the information fields in McAfee ESM. This information fields serve to display information about events (see Figure 8). After you need to set the parameter «severity» to the event and to define the action you want to perform in relation to the received event.

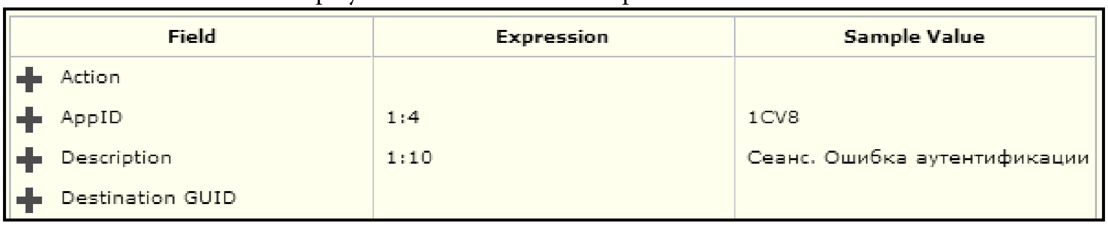


Figure 8 – Normalization of events

The final step is to check the propriety of received events in the McAfee ESM. Therefore, we can receive and process events from 1C system.

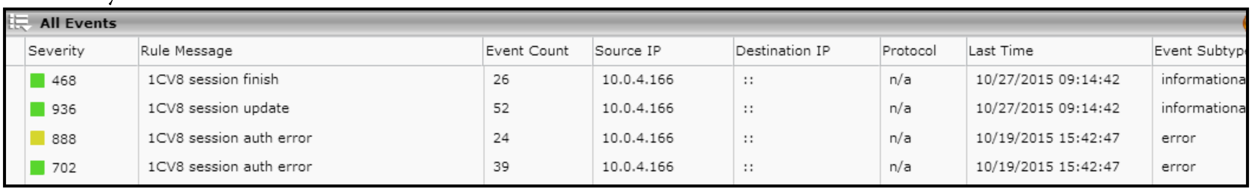


Figure 9 – Events received from 1C system

The event log received from 1C includes various types of events, such as starting or ending the session, authentication, authentication error, add/edit/delete of data, updating the information base, unloading of an information base, exchanging of data, changing of the database configuration and others.

Figure 10 shows an example implementation of a client-server architecture of 1C. It is important to know about security threats and configure the system with specific security requirements.

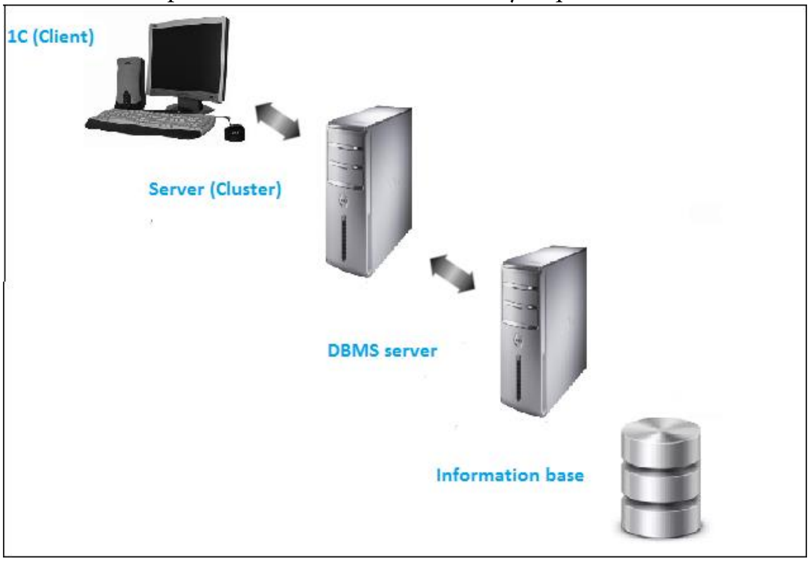


Figure 10 - Implementation of a client-server architecture of 1C

There are different security threats in a client-server architecture of 1C (see Table 1). We can build a chain of events, which constitute a security threat using the information about possible threats and events received from 1C.

Table 1

Security threats in 1C system

№	Security threat	Target	Probability	Consequences	Attacker
1	Users' access to administrative actions of Configurator	Client	High	Copies of all information	Programmer, Advanced user
2	The lack of discrimination of access in 1C	Client	Medium	Copies of key information	Programmer, Advanced user
3	Unauthorized access to data of DBMS server	DBMS	Medium	Damage of information, copy information	Administrator
4	Using of old logins	Client, Cluster, DBMS	Low	Depend on the rights of account	Fired employee
5	Unauthorized access to the file server cluster	Cluster	Low	Damage of information, the ability to create new databases	Administrator, Programmer
6	Vulnerabilities of the operating system, DBMS	Client, Cluster, DBMS	Low	The elevation, Copies of information	Administrator, Advanced user
7	Viruses, Trojans, loggers	Client, Cluster, DBMS	Low	Damage of information, getting of user passwords	Administrator, Advanced user
8	Weak passwords	Client	Medium	Unauthorized access to user accounts, access to information	Advanced user, Fired employee
9	Interception of information	Client-Cluster, Cluster-DBMS	Minimum	Interception of passwords, access to information	System programmer, Network specialist

Implementation of these threats may result to violation of the following security properties:

– privacy (data copying and reading);
– integrity (data modification);

– availability (data blocking).

To prevent the unauthorized access to information we need to write correlation rules. One of the most important function of SIEM systems is correlation. Event correlation takes data from multiple sources for analyzing the data in order to determine if an event has occurred. The system identifies the relationship between events in the system through this feature. One of the scenario of correlation events in order to detect any unauthorized exchange of data is listed below.

– a successful login to the OS after multiple unsuccessful attempts;

– a successful login to 1C system after multiple unsuccessful attempts;

– unloading of an information base;

– data exchange with unknown IP address.

SIEM generates the information security incident based on the triggered correlation rules. Statistics of incidents allows you to identify problems, arising in the system. Based on statistics we can also judge about the performance of employees, errors in the system, risks in the organization.

Conclusions and suggestions. Thus, a method of connecting an unsupported event sources and detection the incidents consists of several stages:

1. The detection of the storage format of the event logs on the event source side.
2. The detection of the way of transmission events from the event source to SIEM and configuration of the event source.
3. Connection of the event source (1C system) to SIEM using McAfee SIEM Collector.
4. Configuring access rules to the directory where the event log is stored using NTFS.
5. Writing Visual Basic script to bring the event log to a single line view.
6. Writing parsers and creating rules of event normalization.
7. Checking the propriety of received events.
8. Revision of the normalization rules (if necessary).
9. Writing correlation rules to prevent the unauthorized access to information.
10. Detecting the information security incidents based on correlation rules.

Summarizing, we can say that this method can be used for connecting other unsupported event sources.

Bibliography:

1. PwC. Key findings from The Global State of Information Security® Survey 2016. Turnaround and transformation in cybersecurity. Available at: http://www.pwc.com/gx/en/issues/cyber-security/information-security-survey/download.html (accessed 20.12.2015).
2. Kuznetsov A.V. Way of organizing the process of management of events management in terms of their processing in the system management of enterprise information security – M: Voprosi zachiti informacii № 2. – 2015. – 57–62 p.
3. Magic Quadrant for Security Information and Event Management. Available at: http://zlonov.ru/gartner-magic-quadrants/ (accessed 20.12.2015).
4. System of enterprise management (Russia). Available at: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%3A%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B5%D0%BC_%28%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8%29 (accessed 22.12.2015).
5. David R. Miller, Shan Harris, Allen A. Harper, Stephen VanDyke, Chris Blask. Security Information and Event Management (SIEM) Implementation. McGraw-Hill Book Company, 2010. 464 p.
6. 1C. Available at: http://www.1c.ru/ (accessed 22.12.2015).
7. E.K.Volkovich, A.V.Kuznetsov. Method of connecting an unsupported event sources to the class of system Security Information and Event Management (SIEM). The proceedings of the conference «Secure information technology», 2015.
8. Security of information systems based on 1C platform. Available at: http://its.1c.ru/db/metod8dev#content:5816:hdoc (accessed 25.01.2016).

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОТСЕКЕ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С УЧЕТОМ АПРИОРНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Доник В.Д.
кандидат технических наук,
Государственное предприятие «АНТОНОВ»

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL MODEL GAS-DINAMIC PROCESSES IN THE COMPARTMENT OF THE FLYING DEVICE IN VIEW OF THE APRIORISTIC INFORMATION

Donik V.D.
cand.tech.sci.
ANTONOV compani

Summary: For the first time was developed a method of mathematical model generation for gas-dynamic processes of gas outlow from compartment with taking into account an aprior information. The algorithm of working out of mathematical model is presented in the form of the block diagramme. As an example the condition equation is considered. On the basis of the developed method the mathematical model in the form of the differential equation is received. The mathematical model establishes dependence between pressure, density, the temperature brought and taken away energy of air in a compartment and at their change. Results of calculation and experiment of pressure of air in a flying machine compartment are presented. Advantages and lacks of the developed model are shown. The developed mathematical model reflects character of change of parametres of air in time and adequately describes process of the expiration of gas of a compartment. The statistical analysis performing and mathematical models development for air leakages from aircraft cabins were made.

Key words: aircraft, airplane, mathematical model, gas dynamics, air leakages

Аннотация: Впервые установлены основные положения разработки математической модели газодинамических процессов истечения воздуха из отсека с учетом априорной информации. Представлен алгоритм разработки математической модели в виде блок-схемы. В качестве примера рассмотрено уравнение состояния. На основании разработанного алгоритма получена математическая модель в виде дифференциального уравнения. Математическая модель устанавливает зависимость между давлением, плотностью, температурой, подведенной и отведенной энергии воздуха в отсеке и при их изменении. Представлены результаты расчета и эксперимента давления воздуха в отсеке летательного аппарата. Показаны преимущества и недостатки разработанной модели. Разработанная математическая модель отражает характер изменения параметров воздуха во времени и адекватно описывает процесс истечения газа из отсека. Проведен статистический анализ и разработаны математические модели утечки воздуха кабин летательных аппаратов.

Ключевые слова: летательный аппарат, математическая модель, газовая динамика, утечки воздуха.

Постановка проблемы.

Разработанные математические модели с использованием корреляционного, регрессионного, статистического анализа позволили решить широкий круг задач. При разработке моделей реальных объектов, таких как отсек летательного аппарата (ЛА), недостаточно эффективно используются модели, представленные в опубликованных работах. Поэтому разработка математической модели с учетом априорной информации представляет теоретическое и практическое значение.

Анализ последних исследований и публикаций

Для исследования движения газа применяются методы Лагранжа и Эйлера [1]. В соответствии с методом Лагранжа изучается движение каждой отдельной частицы или выделенного объема. Движение газа может быть определено, если известны уравнения движения каждой частицы во времени. Широкое распространение получил метод Эйлера. На основании этого метода были получены основные дифференциальные уравнения гидродинамики и определены пространственно-временные поля параметров текущей жидкости. При описании процессов газа в отсеке на основании метода Лагранжа не представляется возможным без допущений учесть основные параметра отсека, такие, например, как объем, плотность газа. Поэтому в авиации широкое применение получили методы расчета отсеков. Интегральное значение параметров газа в отсеке определяют в соответствии с уравнением состояния.

В работе [2] рассматривается модель течения жидкости на основе уравнений Навье-Стокса. Отмечается, что метод расчета осредненных по числу Рейнольдса уравнений Навье-Стокса имеет наиболее совершенную модель течения, за исключением представления крупных вихрей или проведения прямого численного моделирования. Имеются сложности в формировании постановки задачи и быстродействии работы алгоритмов нестационарных процессов. В работе показано, что полученные результаты моделирования вызывают сомнение, так как используется модель невязкой жидкости с приближенными граничными условиями. Отсутствует методика формирования математической модели газодинамических процессов при наличии априорной информации об исследуемом явлении.

При исследовании процессов втекания и вытекания газа из гермокабины (отсека) ЛА зачастую используют уравнение состояния. При рассмотрении процессов газа в исследуемом отсеке имеют место случаи, когда исследуемые параметры не содержатся в известной модели (например, подвод и отвод газа, энергии). В этом случае невозможно применить разработанную математическую модель. Разработка модели исследуемого газодинамического процесса на основании опубликованных работ [3] существенно усложняется и приводит к необходимости воспроизводить уже проверенные практикой зависимости (например, уравнение состояния). Поэтому разработка математической модели реального процесса с учетом установленных зависимостей, полученных другими авторами, имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Методология разработки и использования математических моделей процессов и систем механики представлено в работе [4]. Рассмотрен настоящий математический аппарат, который используется при разработке математических моделей. Представлены математические модели на основе тензорного поля. Автор отмечает, что исследование тензорных математических моделей при решении практических задач позволит определить их преимущества и недостатки. В работе отсутствует методика выбора тензорного поля при решении практических задач, что ограничивает область применения разработанных математических моделей.

На результаты расчета оказывает влияние система координат. При описании процессов исследователи используют две и более систем координат [5]. Так при описании колебаний панели применяется криволинейная и декартовая системы координат с общим началом в центре панели. Общей теории и метода выбора предпочтительной системы координат при описании исследуемого физического явления не представлено. Поэтому необходимо установить правила выбора системы координат при проведении газодинамических расчетов изменения параметров газа в отсеке.

При изготовлении, испытаниях и эксплуатации ЛА неотъемлемой составной частью является проверка фюзеляжа на герметичность [6,7,8]. Для реально изготовленного ЛА отсеки имеют перетекания газа через негерметичности фюзеляжа, которые получили название как утечки. В этих отсеках расчет параметры газа в соответствии с разработанными моделями приводит к значительным погрешностям. Без рассмотрения утечек воздуха из гермокабины ЛА расчет параметров воздуха в отсеке имеет только теоретическое значение, но не практическое. Разработанные модели изменения параметров газа в отсеке без утечек могут быть применены на начальном этапе проектирования отсека. Наличие перетекания воздуха через негерметичности фюзеляжа приводит к тому, что некоторые значения расхода воздуха из отсека не определены и эту задачу, в самом общем виде, можно отнести к классу некорректно поставленных задач [9]. Общих методов решения данного класса задач газовой динамики отсека не существует. Поэтому решение этих задач имеет теоретическое и практическое значение.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.

Установлено, что для описания газодинамических процессов в отсеке ЛА необходимо разработать математическую модель с учетом априорной информации. При проведении расчетов параметров воздуха в отсеках ЛА не проведены исследования влияния выбора системы координат на результаты расчета. Для реальных отсеков разработанные модели не учитывают утечки воздуха из отсека через негерметичность фюзеляжа. Величина реальных утечек из гермокабины ЛА не определена и не установлены их математические модели.

Цель статьи.

На основании проведенного анализа опубликованных работ можно сделать следующий вывод, что целью настоящих исследований является разработка математической модели газа в отсеке ЛА с учетом априорной информации.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

1.Установить основные положения разработки математической модели газодинамических процессов воздуха в отсеке с учетом априорной информации.

2.Провести статистический анализ истечения воздуха через негерметичности фюзеляжа ЛА.

3.Определить адекватность разработанной математической модели изменения параметров воздуха в отсеке.

Изложение основного материала.

Для установления зависимости между параметрами газа внутри отсека сформулируем основные положения. На основании накопленного опыта при создании кабин ЛА представляется возможным описать изменение параметров газа, исходя из рассмотрения процессов течения из отсека или перетекания газа из одного отсека в другой. Если уравнение Бернулли [1] устанавливает связь между параметрами среды в двух произвольно выбранных сечениях струйки, то в данной работе вместо сечений рассматривается один отсек или несколько отсеков. Для рассматриваемого отсека записываются основные уравнения в соответствии с законами сохранения массы, энергии, количества движения. Для отсека такой параметр газа как плотность соотносится к реальному объему отсека и не требует никаких допущений. Преимущества такого подхода для установления зависимости между параметрами воздуха в отсеке очевидны. Разработка математической модели газодинамических процессов воздуха в отсеке имеет преимущества, по сравнению с аналогичными методами, которые изложены в работах [1,3]. Кроме того, в работе [8] при проведении газодинамических расчетов используется отсек, но сам метод разработки модели параметров воздуха в отсеке так и не был сформулирован. Установим основные принципы и положения разработки математической модели для проведения расчета параметров газа в отсеке при разгерметизации.

Для проведения расчетов параметров воздуха в отсеке необходимо иметь отправную точку, то есть систему координат. Одна из методик выбора системы координат может включать следующие операции:

1. На основании накопленного теоретического и практического опыта решения данного класса задач или на основании интуиции исследователя определяется система(ы) координат.
2. Относительно выбранной системы координат проводятся исследования основных закономерностей изменения параметров газа в отсеке и определяется модель физического явления.
3. По результатам оценки результатов эксперимента и модели определяется предпочтительная система(ы) координат.

Насколько сделанные предположения верны определим по результатам сопоставления результатов расчета и эксперимента параметров газа в отсеке.

При решении многих задач по определению параметров газа в отсеке возникает необходимость в использовании зависимостей, которые уже установлены и подтверждены экспериментами. Такой путь решения многих практических задач позволяет максимально использовать достижения предыдущих исследователей и существенно сократить сроки и объемы исследований. Для данного класса задач представляется возможным в самом общем виде с учетом априорной информации установить следующие операции для разработки модели газодинамических процессов в исследуемом отсеке:

1. Разработка структурной схемы отсека(ов). Определение газодинамических, геометрических и функциональных параметров исследуемого отсека.
2. По априорной информации определяется модель, которая учитывает исследуемые параметры и отражает основные закономерности исследуемого явления.
3. Производится сравнение параметров исследуемого процесса и модели по априорной информации. Определяются дополнительные параметры, которые не содержатся в модели по априорной информации.
4. Для дополнительных параметров формируется критерий, модель, обобщенный параметр.
5.Преобразование уравнений для параметров по априорной информации и дополнительных параметров к одной и той же физической величине, критерию или к физическим величинам, которые могут быть объединены с учетом применения основных законов газодинамики. Получение обобщенной модели исследуемого процесса.
6.Определение адекватности обобщенной модели газодинамического процесса с учетом исследуемых параметров.
7.Уточнение модели по априорной информации и параметров исследуемого процесса.

Алгоритм разработки модели исследуемого явления представлен на рис. 1.

Рис.1. Блок-схема разработки математической модели исследуемого явления

Так как установлены основные положения разработки математической модели, то по отношению к опубликованным работам можно сказать, что разрабатывается новая модель расчета параметров газа в отсеке с учетом априорной информации. Определим преимущества и недостатки такой модели.

Проведем сравнительную оценку разрабатываемой модели по сравнению с моделью, которая разработана на основе статистического анализа [10]. Рассмотрим пять факторов, каждый из факторов может находиться на четырех уровнях. Общее количество сочетаний факторов, а следовательно и опытов, составит 1024. Проведение такого количества экспериментов в лабораторных условиях затруднено, а на борту ЛА практически невозможно. Поэтому для получения адекватной модели исследуемого процесса необходимо использовать метод планирования эксперимента.

Для выбранного количества факторов и соответствующих им уровней проведем разработку модели с учетом априорной информации. Используем уравнение состояния $P=\rho RT$, которое устанавливает зависимость между давлением (P), плотностью (ρ), температурой газа (T) и удельной газовой постоянной (R). Эта зависимость экспериментально подтверждена и на практике широко применяется. Так как связь между тремя факторами без учета постоянной величины определена, то дополнительно необходимо провести исследования по определению влияния двух оставшихся факторов. Общее количество опытов составит 16. Проведение такого количества экспериментов представляется возможным без применения методов планирования эксперимента. Общее количество опытов для математической модели с учетом априорной информации уменьшается в 64 раза. Преимущества предложенного метода разработки математической модели исследуемого явления становятся очевидными.

Рассмотрим один из простых примеров использования разработанного подхода. Систему координат расположим в начале отсека. Воспользуемся уравнением состояния. Преобразуем это уравнение к такому виду

$$\frac{P}{\rho}=RT.$$

Левая и правая части уравнения представляют собой энергетические составляющие газа в отсеке. Левая составляющая уравнения зависит от давления и плотности газа в отсеке, а правая составляющая – от температуры. Если рассматривать отсек в виде закрытой термодинамической системы, то изменение энергии в отсеке будет равно

$$\frac{P}{\rho}-RT=0.$$

Преобразованное уравнение устанавливает разницу между удельными энергиями в отсеке в зависимости от давления, плотности и температуры газа. Рассмотрим теперь отсек в виде открытой термодинамической системы. К отсеку подводится удельная энергия (q) и отводится удельная энергия (l). На основании закона сохранения энергии и в соответствии с предложенной методикой разработки математической модели преобразованное уравнение запишется в таком виде

$$\frac{P}{\rho}-RT=q-l$$

Подведенная и отведенная энергия идет на изменение давления, плотности, температуры воздуха в отсеке. Полученное уравнение по сравнению с уравнением состояния дополнительно учитывает подведенную и отведенную энергии. Поступает энергия в отсек ЛА при подаче воздуха от внешнего источника сжатого воздуха, смежного отсека, радиоэлектронного оборудования, членов экипажа и пассажиров. Отводится энергия при отводе воздуха из отсека, при наличии теплового потока в смежный отсек или окружающее пространство. Подвод и отвод энергии осуществляется в результате взаимодействия энергии воздуха внутри отсека, энергии конструкции отсека и энергии окружающего пространства.

При изменении исследуемых величин параметры газа в отсеке определяются в соответствии с дифференциальным уравнением

$$d\left(\frac{P}{\rho}\right)-d\left(RT\right)=dq-dl.$$

После некоторых преобразований будем иметь

$$\frac{1}{\rho}dP-\frac{P}{\rho^2}d\rho-RdT=dq-dl.$$

В соответствии с дифференциальным уравнением устанавливается зависимость между давлением, плотностью, температурой, подведенной и отведенной энергиями в отсеке при изменении этих величин. В разработанной модели параметры воздуха в отсеке не содержат статические и динамические параметры. Такая модель наиболее приемлема при рассмотрении процессов в отсеке, когда выполняются условия $P=P_0,\ \rho=\rho_0,\ T=T_0$, что соответствует истечению газа из большого объема. Выполнение этих условий позволяет существенно упростить математическую модель, но ограничивает область практического применения.

Определим изменение давления воздуха в отсеке во времени. Преобразуем полученное уравнение к такому виду

$$\frac{1}{\rho}\frac{dP}{d\tau}-\frac{P}{\rho^2}\frac{d\rho}{d\tau}-R\frac{dT}{d\tau}=\frac{dq}{d\tau}-\frac{dl}{d\tau}$$

Для плотности воздуха запишем уравнение $\rho=\frac{m}{V}$, где m - масса воздуха в отсеке; V - объем отсека. Предположим, что объем отсека в процессе истечения воздуха не меняется $\left(V=const\right)$. Подставим полученное уравнение плотности в дифференциальное уравнение, будем иметь зависимость

$$\frac{1}{\rho}\frac{dP}{d\tau}-\frac{P}{V\rho^2}\frac{dm}{d\tau}-R\frac{dT}{d\tau}=\frac{dq}{d\tau}-\frac{dl}{d\tau}$$

или

$$\frac{1}{\rho}\frac{dP}{d\tau}-\frac{P}{V\rho^2}\left(G_1-G_2\right)-R\frac{dT}{d\tau}=\frac{dq}{d\tau}-\frac{dl}{d\tau},$$

где $G = G_1 - G_2$ - суммарный подвод воздуха в отсек, G_1 - подвод воздуха в отсек, G_2 - отвод воздуха из отсека.

Отвод воздуха из отсека производится через заданные отверстия или отверстия негерметичности фюзеляжа ЛА. Для определения параметров воздуха в отсеке необходимо знать утечки воздуха из отсека.

Определим расход воздуха через негерметичность фюзеляжа. Технология проектирования и изготовления гермокабины фюзеляжа ЛА практически не может достигнуть уровня абсолютной герметичности отсеков. Поэтому изготовленный фюзеляж при избыточном давлении воздуха внутри отсеков имеет перетекание воздуха между герметичными, негерметичными отсеками и атмосферой. Так как эти перетекания воздуха (утечки) оказывают существенное влияние на обеспечение условий функционирования отсеков (кабин) и на работоспособность оборудования. Определить основные зависимости для такого типа истечения воздуха из отсека возможно только на основании экспериментальных испытаний натурного фюзеляжа. Поэтому практически все ЛА после изготовления и в процессе эксплуатации подвергаются проверке на герметичность. Допустимую величину утечек определяют в зависимости, прежде всего, от объема отсека. Испытания герметичной кабины фюзеляжа на герметичность производится в несколько этапов в зависимости от степени сборки фюзеляжа и его оборудования. По результатам проведенных натурных испытаний и расчетов определим удельные утечки воздуха (отношение массового расхода воздуха к объему отсека, G/V) в зависимости от времени, в течении которого происходит требуемое уменьшение давления воздуха в гермокабине для каждого типа самолета в соответствии с руководством летной эксплуатации. В качестве расчетной формулы использована разработанная математическая модель.

Анализ герметичности фюзеляжей самолетов показывает, что при отсутствии оборудования удельные утечки воздуха через негерметичности фюзеляжа изменяются в диапазоне $G/V=(0{,}583\ldots0{,}4014)\times10^{-4}$ кг/(м^{3}с) (рис. 2). Статистический анализ показывает, что удельная утечка воздуха в зависимости от времени (x) при отсутствии оборудования определяется экспоненциальной зависимостью:

$$G/V = A1^*\exp(-x/t1) + y0, \tag{1}$$

где A1 = 0,00141; t1 = 985,62941; y0= 0,00006.

При установке оборудования внутри фюзеляжа перетекания воздуха через негерметичность увеличиваются на (19…45,3)% и достигают значений $G/V=(0{,}694\ldots0{,}5831)\times10^{-4}$ кг/(м^{3}с). Зависимость удельной утечка воздуха от времени при установке оборудования определяется уравнением (1) и при значении коэффициентов: A1 = 0,00147, t1 = 678,90709, y0= 0,00012. При установке оборудования и когда самолет прошел летную эксплуатацию, то удельные утечки воздуха будут изменяться в диапазоне $G/V=(0{,}809\ldots0{,}729)\times10^{-4}$ кг/(м^{3}с). По сравнению с фюзеляжем без оборудования утечки воздуха увеличиваются на (38,8…81,6)%. Зависимость удельной утечка воздуха от времени будет определяться уравнением (1) при значении коэффициентов: A1 = 0,00137, t1 = 753,41816, y0= 0,00009.

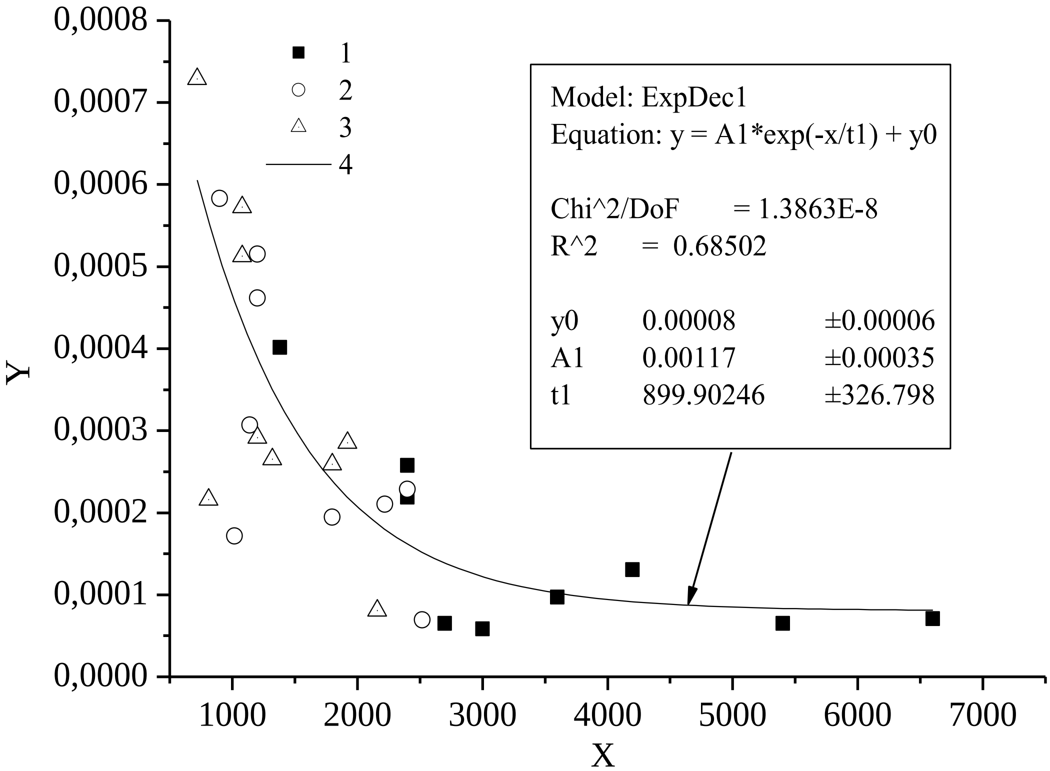


Рис. 2. Зависимость расчетного значения удельного расхода воздуха (Y, кг/(м3 с) от времени (X, с) для Ан-22, Ил-86, Ил-62М, Ан-124, Ан-72, Ту-134, Ан-148 без оборудования (1), с оборудованием (2), с оборудованием после летной эксплуатации (3), модель ExpDec1 (4).

Максимальные утечки воздуха получены при установленном оборудовании после летной эксплуатации. Определим диапазон изменения утечек при летной эксплуатации фюзеляжа. В соответствии с рис. 3 удельные утечки изменяются в диапазоне G/V=(0,03239…0,1749)$\times 10^{-2}$кг/(м^{3}с). Таким образом, удельные утечки после летной эксплуатации фюзеляжа увеличиваются до ~440%.

Для всех рассмотренных случаев эксплуатации фюзеляжа общая зависимость удельной утечка воздуха (Y) от времени представлена на рис. 3. Рассмотрим предельные значения времени разгерметизации гермокабины ЛА при заданных значениях утечек воздуха. При увеличении утечек воздуха с $0{,}5 \times 10^{-3}$ кг/(м^3 с) до $1{,}5 \times 10^{-3}$ кг/(м^3 с) время разгерметизации увеличивается в ~(8…14) раз. Увеличение предельных значений времени разгерметизации обусловлено существенными изменения нижней границы утечек воздуха по отношению к верхней границе. Таким образом, при рассмотрении реальных отсеков ЛА, необходимо учитывать утечки воздуха. Разработанные математические модели без учета утечек воздуха для многих практических задач имеют преимущественно теоретическое значение.

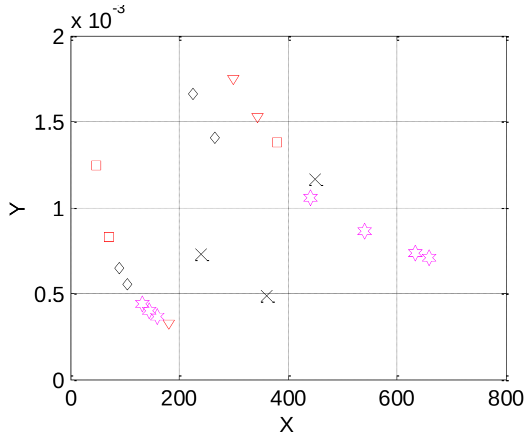


Рис. 3. Зависимость расчетного значения удельного расхода воздуха (Y, кг/(м^3 с) от времени (X, с) для Ан-124, Ан-225, Ан-70, Ан-140, Ан-74 с установленным оборудованием после летной эксплуатации.

На основании полученных результатов представляется возможным производить расчет удельных утечек воздуха и учитывать их при определении параметров воздуха в отсеках при разгерметизации на различных этапах проектирования, изготовления, испытаниях и серийной эксплуатации ЛА.

Используя полученные модели утечек воздуха представляется возможным провести расчет параметров воздуха в одном из отсеков в соответствии с разработанной математической моделью. Представим результаты эксперимента на рис. 4. Коэффициент множественной корреляции составляет 0,93, расчетное значение критерия Фишера – 7,53. Максимальная погрешность расчета в соответствии с разработанной моделью составляет не более 2,7%, что является приемлемым для проведения инженерных расчетов.

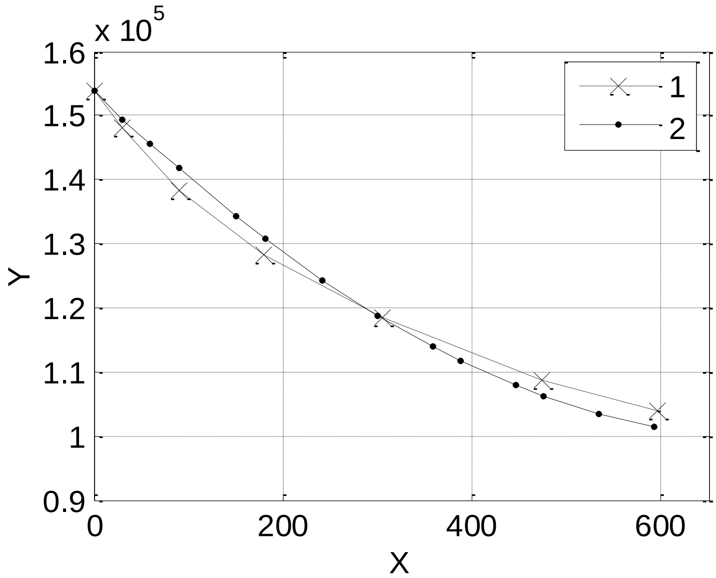


Рис. 4. Зависимость давления воздуха в отсеке (Y, Па) от времени (X, с): 1 – расчет; 2 – эксперимент.

Таким образом, разработанная модель адекватно описывает изменение давления воздуха в отсеке, отражает характер изменения параметров воздуха во времени и описывает изменение параметров воздуха в отсеке с достаточной для практики точностью. Полученный результат достигнут в результате правильного выбора параметрах воздуха в отсеке и структуры математической модели исследуемого процесса. Выполнение основных положений при разработке математической модели позволило описать изменение параметров воздуха в отсеке. Анализ полученных результатов показывает, что для разработанной модели система координат не оказывает влияние на результаты расчета. Выбор системы координат оказал бы влияние при недостаточной точности результатов расчета. В этом случае исследуемый отсек необходимо разделять на мелкие отсеки и отсеки соединять в соответствии с выбранной системой координат. Относительно простая структура отсека позволила достичь требуемого результата. Представление же отсека в виде сечений, которые используются в уравнении Бернулли, позволило б существенно усложнить решаемую задачу. Учитывая это, авторы работ [1,8] в качестве основного параметра используют отсек (объем), который содержится в уравнении состояния.

Используя основные положения разработки математической модели представляется возможным получить и другие математические модели изменения параметров воздуха в отсеке. Например, в работе [11] рассмотрена одна из моделей с учетом полного и статического давлений. Показаны преимущества и недостатки такой модели.

Выводы и перспективы.

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований впервые получены следующие результаты:

1. Установлены основные положения разработки математической модели газодинамических процессов в отсеке с учетом априорной информации.

2. Разработана математическая модель изменения параметров воздуха в отсеке при подводе и отводе энергии с учетом априорной информации в виде уравнения состояния. Проведено сопоставление результатов расчета и эксперимента. Разработанная модель адекватно описывает реальный процесс истечения воздуха из отсека с максимальной погрешностью 2,7%.

3. Проведен статистический анализ истечения воздуха через неплотности гермокабин ЛА. Разработаны математические модели утечек воздуха из гермокабины ЛА без оборудования, с оборудованием, с оборудованием после летной эксплуатации.

Необходимо продолжить исследования по определению влияния основных положений на результаты расчета для других случаев разгерметизации отсеков ЛА, а также выполнение условия квазистационарности.

Список литературы:

1. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 1978. – 736 с.

2. Вычисление параметров флаттера профиля на базе метода Эйлера с приближенными граничными условиями// Экспресс-информация. Авиастроение. – 2006. – № 4. – С. 3-13.

3. Бендерский Б.Я. Техническая термодинамика и теплопередача/ Б.Я.Бендерский. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 264 с.

4. Струтинский В.Б. Тензорні математичні моделі процесів та систем: Підручник/ В.Б. Струтинский. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 635 с.

5. Валеев К.Г. Оценка энергии деформации подкрепленной цилиндрической панели/ Валеев К.Г., Воротынцев В.М.// Аэродинамика. – К. – 1973. – Вып. 8. – Ч. 1.– С. 76-82.

6. Габриленко Г.Д. Об устойчивости цилиндрических оболочек с локализованными несовершенствами формы. Прикл. механика/ Г.Д. Габриленко – 2002. – 38.– № 12. – С. 98-102.

7. Касьянов В.А. Моделирование полета: Монография/ Владимир Александрович Касьянов. – К.: НАУ. – 2004. – 400 с.

8. Быков Л.Т. Высотное оборудование самолетов/ Быков Л.Т., Егоров М.С., Тарасов П.В. – М.: Оборонгиз, 1958. – 392 с.

9. Кузнецов В.К. Влияние локальных несовершенств на устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Механика твердого тела/ Кузнецов В.К., Липовцев Ю.В. – 1970. – № 1. – С. 134-136.

10. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий/ Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. – М.: , 1976. –280 с.

11. Доник В.Д. Нестационарный процесс истечения газа из отсека/ В.Д.Доник// Промислова гідравліка і пневматика. - Вінниця. – 2005. - №1(7). – С. 20-23.

References

1. Loytsyanskiy L.G. Mekhanika zhidkosti i gaza. – M.: Nauka, 1978. – 736 s.

2. Vychislenie parametrov flattera profilya na baze metoda Eylera s priblizhennymi granichnymi usloviyami// Ekspress-informatsiya. Aviastroenie. – 2006. – № 4. – S. 3-13.

3. Benderskiy B.Y. Tekhnicheskaya termodinamika i teploperedacha/ B.Y.Benderskiy. – Moskva-Izhevsk: Institut komp'yuternykh issledovaniy, 2002. – 264 s.

4. Strutinskiy V.B. Tenzorni matematichni modeli protsesiv ta sistem: Pidruchnik/ V.B. Strutinskiy. – Zhitomir: ZhDTU, 2005. – 635 s.

5. Valeev K.G. Otsenka energii deformatsii podkreplennoy tsilindricheskoy paneli/ Valeev K.G., Vorotyntsev V.M.// Aerodinamika. – K. – 1973. – Vyp. 8. – Ch. 1.– S. 76-82.

6. Gabrilenko G.D. Ob ustoychivosti tsilindricheskikh obolochek s lokalizovannymi nesovershenstvami formy. Prikl. mekhanika/ G.D. Gabrilenko – 2002. – 38.– № 12. – S. 98-102.

7. Kas'yanov V.A. Modelirovanie poleta: Monografiya/ Vladimir Aleksandrovich Kas'yanov. – K.: NAU. – 2004. – 400 s.

8. Bykov L.T. Vysotnoe oborudovanie samoletov/ Bykov L.T., Egorov M.S., Tarasov P.V. – M.: Oborongiz, 1958. – 392 s.

9. Kuznetsov V.K. Vliyanie lokal'nykh nesovershenstv na ustoychivost' tsilindricheskoy obolochki pri osevom szhatii. Mekhanika tverdogo tela/ Kuznetsov V.K., Lipovtsev Yu.V. – 1970. – № 1. – S. 134-136.

10. Adler Yu.P. Planirovanie eksperimenta pri poiske optimal'nykh usloviy/ Adler Yu.P., Markova E.V., Granovskiy Yu.V. – M.: , 1976. –280 s.

11. Donik V.D. Nestatsionarnyy protsess istecheniya gaza iz otseka/ V.D.Donik// Promislova gidravlika i pnevmatika. - Vinnitsya. – 2005. - №1(7). – S. 20-23.

RISK ESTIMATION OF INFORMATION SYSTEM

Korniyenko B.Y.
doctor of engineering, associate professor
Yudin O.K.
doctor of engineering, professor
Galata L.P.
assistant of the department of
computerized systems of information security,
National Aviation University, Kiev, Ukraine

Summary: This article presents risks estimation of the bank information assets. Their classification determined by the amount. The probability of threats realization have been defined. The result of this work is the calculation of risks for bank automated security system assets. In the process, it has been classified information assets of the bank information system, defined threats and estimated the probability of their realization.

Keywords: risk estimation, information system, threat, information resources, information security

1. Introduction

Nowadays information security becomes more and more acute. Moreover, it is one of the most important areas for any company or institution. Information technology is rapidly developing. Therefore, in addition to benefits, the number of problems is quickly increased. Every company including banks is actively caring about their safety. Because its affects income potential and further development. Information Society requires a stable system of protection against threats for exchange and information processing, creation of methodology of information to combat offenses in all spheres of public life.

It is necessary to build a broad and distributed classification of possible types of threats and offenses, and their methods of resistance.

This information should be used when reorganizing and supplement the regulatory framework with respect to information security. It is necessary to formulate the basic information categories of offenses, a classification of information in relation to the level of importance and possible losses in case of disclosure, or violation of the integrity of information resources. It is necessary to formulate the basic protection depending on the categories of information.

Given the material presented above can follow a clear link between the system of information security and possible threats and destabilizing factors, all of which are defined as information risks.

Risk information systems along with other risk requires constant monitoring and in case of detection, the maximum possible countervailing ways to reduce it to nature and causes of risk.

Thus, an important step at the beginning of any enterprise is to develop its own security policy that takes into account all possible nuances of the system operation. An important step towards creating a supportive and safe environment is to analyze the risks.

2. Objective statement

Ensuring properties of information in modern conditions data sharing is important and complex process, due to several factors, the main ones are: mass distribution of electronic computer facilities, globalization networking world, the complexity of encryption technology, the need to protect not only the state and military secrets, but and industrial, commercial and financial secrets, and creating safe channels of the exchange of confidential information, expanding opportunities unauthorized actions on information. In addition, now widespread covert and illegal methods of obtaining information. These methods are increasingly used not only in the state of law enforcement, but in hacker activity and other kinds of criminal groups.

A special role and place in the information security take measures to establish comprehensive protection. In this regard, the company has to develop a strategy and tactics of defensive information operations.

The purpose of information security is to minimize losses caused by the violation of the integrity of the data and their privacy.

Problems to be solved in the enterprise for information security convince management of the need for information security; build an effective and comprehensive information security system, prepare the circle of those responsible for solving the problems of information security.

Along with organizational, there are technical problems. The object of protection is a set of geographically distributed interconnected networks:

• expanding zone control;

• The system included a combination of different software and hardware;

• the same node can be available for users of different networks;

• increasing the number of points of attack;

• increased complexity of management and access control systems;

• use multiple operating systems in the enterprise.

Actual practical problem of a safety - evaluation of the effectiveness of measures to protect information in computer information systems. Research this task enables developers and owners of information computer systems to obtain a reasonable evaluation of technical - economic feasibility of various measures and methods of information security and to form a rational set of measures to ensure information security spending allocated resources sparingly.

The basic problem is the choice of optimal evaluation of the required level of investment in information security for maximum efficiency investments in this sector. To address this issue, there is only one way - to apply risk analysis to assess the existing risks in the system and choose to protect.

The aim of this research is to evaluate risks of information assets by example of the Bank automated system.
First of all this work should be guided by regulations and ISO standards. These standards highlight the principles, rules and recommendations for an effective and reliable system of information security management.
The subject of risk management and analysis is not new. Nevertheless, problems continue to arise during the process of building risk management system. This is due to different levels of maturity of the companies in the field of information security. Often the cause is an incorrect choice of system construction methods or sources of information for analysis.

3. **The main material research**

Company assets should be analyzed in terms of assessing the impact of possible attacks and various undesirable events of natural origin, it is necessary to identify vulnerabilities - weaknesses in the system of protection that make possible the realization of threats. Risk assessment is carried out using the same method of calculation in accordance with the following scale: probabilistic, financial, reputational and reliability. Risk - is likely the damage depends on the security of the system. The output of the algorithm can get risk analysis or quantitative risk assessment, or - quality. Resources are usually divided into several classes - for example, physical, program resources data. Each class requires its own method of determining the values of the elements that helps select the appropriate set of criteria. These criteria serve to describe potential damage associated with the violation of the confidentiality and integrity of information systems, its level of accessibility.

Natural resources are evaluated in terms of the cost of replacement or rehabilitation. These cost values are then converted into rank (quality) scale, which is also used for information resources. Software resources are assessed in the same way as the physical basis for determining the cost of acquisition or restoration.

In addition to criteria that take into account the financial loss, commercial organizations can apply the criteria, reflecting: the reputation of the organization; troubles associated with violation of applicable law; damage to health personnel; damages arising from disclosure of personal data of individuals; Financial losses from disclosure; financial losses associated with the restoration of resources; losses associated with the inability to perform obligations; loss from disruption of business. The purpose of analyzing the risks associated with the operation of information systems (IS) is to assess the threats and vulnerabilities and determine countermeasures complex, providing an adequate level of protection of IS.

The risk describes the danger of which can be subjected to a system and uses thereof. The risk depends on several factors: the value of resources; probability of threats; ease of use for the implementation of vulnerability threats; existing or planned to ensure the introduction of IB, which reduce the number of vulnerabilities probability; the emergence of threats and the possibility of negative influences. Software required to complete risk analysis, built using structural methods of system analysis and design (SSADM, Structured Systems Analysis and Design) and are tools to perform risk analysis.

Obligatory element of these programs is a database containing information on incidents in the field of information security, to assess risks and vulnerabilities, countermeasures efficiency of different options in a given situation.

The main problem points when analyzing risks include: inventory of IT resources and determining their value determining the list of threats and determining the probability of threat; determining the vulnerabilities of the system; probability of threat.

On the first problem coping quite simple - there is a wide selection of software and in close cooperation with the business/owner IT resources, the problem is solved quite simply.

On the second issue is somewhat more complicated. When building a single table structured IT threats would be logical to use accumulated knowledge, standards and «best practices». It should be noted that the standards to ensure information security, risk management were written and published at different times, placed different accents, different goals described standards.

The third problem - the probability of threat assessment, approaches to solve this problem a few. Naturally, statistics incidents counted if the company implemented incident management process is taken into account expert evaluation of implemented controls, etc.

The first step in information security risk evaluation is to determine the information system resources and the organization's assets.

The bank institution owns the major economic, financial and information assets. In this article we examine an automated bank system, define the information resources that belong to it, and calculate the risks it faces in case of loss, damage or compromise of assets.

Information System includes data, software, equipment, which together implement information processing technology [1]. In addition, carry out the collection, processing and storage of information in accordance with the requirements and objectives[2]. Thus, the information resources of automated banking system include software, database files and various banking records (Table 1).

Table 1. Information assets classification

Bank information assets	Operating Systems
	Software
	Personnel database
	Client database
	Currency transaction database
	Crediting database
	Employees job instructions
	Templates and application forms
	Securities
	Partner contracts
	Credit operations
	Payment Information
	Financial and analytical information
	Service information

Man is an integral part of any, even the automated process. This is due to the fact that support, configuration and maintenance of the system is impossible without human intervention. So skilled workers - the success of any institution.

The next step of risk analysis process is to evaluate value of their assets. In this article the value of resources are provided in terms of potential losses. The losses are based on the recovery value, direct impact losses and consequences of the loss [3]. A method of assessing the damage, which is used in the work, is to use ranking by loss level. High - 5 (loss under 100000 USD), medium - 3 (loss from 10000 to 100000 USD) and low - 1 (loss up to 10000 USD) (Table 2).

Table 2. Assets classification by cost

Assets	*Cost level*
Operating Systems	5
Software	5
Personnel database	3
Client database	5
Currency transaction database	5
Crediting database	5
Employees job instructions	1
Templates and application forms	1
Securities	5
Partner contracts	5
Credit operations	5
Payment Information	3
Financial and analytical information	3
Service information	1

After determining the value of the assets, it is necessary to define list of threats and the likelihood of their realization. Threats could potentially harm the automated system resources. They can have natural and human sources and may be accidental or intentional. Owners and users of information assets should be involved in threat identification process. Also, the process should involve HR departments, physical security, information security experts, legal departments and others [4].

Table 3. Threats classification and its probability

Assets	*Threats*	*Threats implementation probability*
Operating Systems	Equipment physical damage; Denial of service; System failures and errors; Invalid operation of protection systems	3
Software	Failures and denial of hardware and software; Damage software; Destruction of archival banking information or it's intentionally deleting	4
Personnel database	Database unauthorized access; Information modification, substitution, compromise	2
Client database		3
Currency transaction database		3
Crediting database		3
Employees job instructions	Unauthorized modification, destruction	2
Templates and application forms	Failure to use	2
Securities	Theft, destruction	4
Partner contracts	Failure to observe the contract; Delayed response to partners requests	3
Credit operations	Compromise	4
Payment Information	Unauthorized modification; Destruction	4
Financial and analytical information	Data substitution	2
Service information	Modification	2

An important nuance in assessing the risks of an automated system is the consideration and identification of vulnerabilities. Vulnerability is a weakness of information system, which may lead to a security breach and realization the threat. For general risk estimation is acceptable to use an abstract threat. As more detailed estimation is needed in case of recommendations on remedies that reduce a particular risk [5-6].

Table 3 shows the classification of threats to information assets and, indicated the realization probability of each.

Chance of a corresponding number graduation:

1 (very low) - realization of the threat is almost impossible;

2 (low) - a threat is unlikely (not more than 1 time per 1 year);

3 (medium) - a threat to the probable one time per 3 months;

4 (high) - a threat is likely (1 time per week);

5 (very high) - a threat probable once per day.

Table 4. Risk levels

Probability / ***Loss***	very low	low	average	high	very high
low	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***
average	***3***	***6***	***9***	***12***	***15***
high	***5***	***10***	***15***	***20***	***25***

Now with all the necessary data we can evaluate the risks of information assets automated system.

The risk is calculated in the following way:

Risk = Probability * Loss

For clarity, Table 4 shows the grading of risks according to their importance in relation to the automated system. Accordingly, the darker color indicated a high level of risk, and lighter - middle and low.

Table 5 shows the results of risk calculation according to the threats based on the data obtained.

Table 5. Risk estimation results

Assets	***Threats implementation probability***	***Losses***	***Risk***
Operating Systems	3	5	15
Software	4	5	20
Personnel database	2	3	6
Client database	3	5	15
Currency transaction database	3	5	15
Crediting database	3	5	15
Employees job instructions	2	1	2
Templates and application forms	2	1	2
Securities	4	5	20
Partner contracts	3	5	15
Credit operations	4	5	20
Payment Information	4	3	12
Financial and analytical information	2	3	6
Service information	2	1	2

So, after the risk estimation and determination their degree, you can start to build protection system. The decision regarding the specific risks of treatment should be guided by the obtained data. As these data allow us to clearly identify the greatest risks, show what resources need more attention when choosing remedies.

4. **Summary**

The result of this work is the calculation of risks for bank automated security system assets. In the process, it has been classified information assets of the bank information system, defined threats and estimated the probability of their realization.

However, when risk analysis is implemented directly at the bank, you should perform a more detail information system description and estimate assets at all levels: financial, nonfinancial, economic, information. It is also necessary to take into account human resources, services that provide work of organization, (electricity, telephone, etc.). And according to the identified risk choose the means and measures to protect the system.

References

[1] Olifer V.G., Olifer N.A. - Computer networks. Principles, technologies, protocols (4th ed.) - Piter, 2010.-943 P.

[2] Shangin V.F. Protection of Computer Information.- M.:DMK Press,2008.-544 P.

[3] Yudin O.K. Information security in data networks: textbooks. for students. Education. teach. bookmark. Field of Knowledge 1701 "Inform. Safety"/ O.K. Yudin, O.G. Kortshenko, G.F. Konahovitsh. - K. : [NVP IHTERSEPVIS], 2009. - 716 P.

[4] Yudin O.K. Information Security. Regulatory support: a textbook for students. directly preparation. "Security Info. and Communication Systems " Education. teach. Institutions/ O.K. Yudin - K. : NAU, 2011. - 640 P.

[5] Quality Management Systems – Requirements ISO 9001:2008 - 4th ed. 2008-11-15.

[6] Information security management systems – Requirements ISO/IEC 27001:2005.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВИТАМИНИЗИРОВАНЫХ КУПАЖЕЙ РОСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Топчий Оксана Анатольевна
кандидат технических наук, доцент
Национальный университет пищевых технологий
Котляр Євгеній Олександрович
Аспірант
Национальный университет пищевых технологий

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF FORTIFICATION OF BLENDED VEGETABLE OILS

Oksana Topchiy
candidate of engineering sciences, docent
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
Evgenii Kotliar
graduate student
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The abstract. The advantages of using vegetable oil to replenish PUFA fat-soluble vitamins before medications consist in that the vegetable oil is a traditional food product and does not create any complications and adverse reactions in the body and is much cheaper than drugs. The latter factor is important for the poor. Depending on the characteristics of blended oils, vitamin E and β-Keratin were used as enriching ingredients that are physiologically important components to the human body, as well as active TCP are natural antioxidants. It is proved that the simultaneous use of vitamin E and beta-keratin helps to stabilize the oxidation process and increase the induction period in 1,5-2,0 times, because each of these components not only exhibits particularly antioxidants, but synergistic features relative to each other too.

Keywords: mixtures, vitamins, tocopherol, beta-keratin, anti-oxidants, the induction period.

The introduction. Creating a balanced formulation of meat products with enhanced nutritional value and improved fatty acid composition and fortified with fat-soluble vitamins can be considered as important trends of modern diet, contributing to the development of a number of related industries meat processing industry. Modern food production moved to a new stage of development, when food program should solve the problem not only by meeting the needs of the population in some foods, but also by ensuring their balance on the basic nutrients [1].

Materials and methods. Vegetable oils are an important part of human diet. The chemical composition of vegetable oils as an objects modeled by nature is unique. But it is the science of nutrition that puts forward the slogan: "Due to health food," and corrects a modern approach to the assessment of the fatty acid composition of vegetable oils. Consequently, it is necessary to simulate the chemical composition of vegetable oils by technological means. Published data (Table 1, 2) [2, 3, 4, 5] show a large difference in the content and ratio of major groups of essential acids ω-6 and ω-3 (linoleic and α-linolenic acid) in vegetable oils. Consumption of vegetable oils in Ukraine is divided as follows sunflower oil (95,0-96,5 %); corn oil (8-10 %); soybean and olive oil (17 %); rapeseed oil (5-6 %) and consumption of refined oil is 46 %, crude is 14 %. The remaining 40 % of consumers are indifferent to the type of oil.

It should be noted that some populations consuming any of these oils due to regional traditions, or otherwise. However, consumption is usually spontaneous without the consideration of the fatty acid composition of oils and fat content in foods, biologically active substances.

Our greatest problem is that we eat too much fat containing fatty acid family of ω-6 (sunflower, corn, olive oil) and almost excluded from our diet products that are rich with fatty acids, ω-3 family (linseed and rapeseed oil). It is necessary to achieve a certain combination of ω-6 and ω-3 to maintain our health at the appropriate level.

Fatty foods with a specified balanced composition of fatty acids can be obtained in several ways. By transesterification method of picking up the required composition of fatty acid components or by method of blending vegetable oils with specific fatty acid composition. The second way is more efficient and cheaper, and requires the development of technology for mixtures of vegetable oils with improved fatty acid composition of high physiological value.

Regulatory and consumer requirements that apply to mixtures of vegetable oils, dictate the need for research and the creation the methods of calculation for balanced fatty acid composition systems.

This technique allows to obtain both and multicomponent systems of vegetable oils and enrich their fat-soluble vitamins, phospholipids and other biologically active components and use them for food and for their fat-based products.

Problem formulation and its relation to the most important scientific and practical tasks. The subject of our research is the technology of fortification of blended vegetable oils. Set blends vegetable oils were chosen as an object of research, i.e. sunflower oil (89 %) + linseed oil (11 %), sunflower oil (86 %) + Camilla oil (14 %), pumpkin oil (90 %) + Linen (10 %), pumpkin oil (85 %) + Camilla oil (15 %), sunflower oil (77.5 %) + Camilla oil (13 %) + linseed oil (9.5 %), pumpkin oil (77 %) + Camilla oil (13 %) + flaxseed oil (10 %). For determining quality vitaminous blends standard methods were used. Peroxide number was determined by the number of ISO 3960:2001 [6], Iodine number was determined by the number of ISO 3961:2004 [7] and the acid number was determined by the number of ISO 4536:2006 [6]. All samples of oil were produced in the Odessa plant stone fruit and vegetable oils by cold pressing during the period from August to October 2013.

Our aim is to study and investigate the properties of vitaminous blended vegetable oils experimentally.

Analysis of available scientific, technical and patent information showed that the improvement of physical, chemical and technological criteria for getting mixed crude and refined vegetable oils with improved or optimal composition of fatty acids is relevant [8].

Adding fat-soluble oils in the formulation of blended oils increases their efficiency when incorporated into food diet of people with cardiovascular disease and other diseases associated with excessive gain free-radical oxidation of lipids in the body.

Thus, the fortification of foods with vitamins and polyunsaturated fatty acids can be considered as an important trend in diet matters and creating balanced recipes food with higher nutritional value.

It is important that the stability of vitamin A in oils is higher than in any other food and also oils contribute to the absorption of vitamin A in the body. Scientific Research Institute of Nutrition experts recommend to enrich foods so that one portion will contain at least 30% of RCR (recommended consumption rates) [9, 10, 11, 12].

Diets containing mixed oils contribute to use them, mainly, to create a structural lipids do not become replacement lipids and thereby allow for the prophylaxis and treatment of many diseases. There are known fat blends for diet with Linoleic acid content of at least 40% in which the ratio between saturated and unsaturated fatty acids is close to 1:2.

The enrichment of sunflower oil with glycerides of linolenic acid content in its rational mixture (1,0-1,5%) promotes the synthesis of arachidonic acid in the body. The addition of vitamin A to the mixture further increases the synthesis of arachidonic acid, and the addition of vitamin E also cover its increased demand at a content in the mixture mentioned amounts of linolenic acid [1].

Thus, the fortification of foods with vitamins and polyunsaturated fatty acids can be considered as an important trend in diet matters and creating balanced recipes food with higher nutritional value.

Technological aspects of fortification of blended vegetable oils. Creating a blended oil enriched with biologically active components, has become an important purpose of our research. Taking into account the principles for food fortification, the choice of biologically active substances has been carried, a rational number and the technological aspects of incorporation was determined.

Blended oil is a system in which groups of PUFAs ω-6 and ω-3 are present in the necessary proportions. It is prone to oxidation processes at the most due to the increased content of polyunsaturated fatty acids. Depending on the characteristics of blended oils, vitamin E and β-Keratin were used as enriching ingredients that are physiologically important components to the human body, as well as active TCP are natural antioxidants.

The content of β-carotene in the original vegetable oils generally does not exceed 0.007%, the average content of vitamin E is presented in Table. 1 [10, 13, 14, 15].

Table 1

Content of vitamin E in vegetable oils

Vegetable oil	Tocopherols mg/100g
Sunflower oil	40-70
Pumpkin Seed oil	50-60
Linseed oil	48-50
Camellia oil	50-100

As seen from Table 1, the content of vitamin E in vegetable oils varies considerably. Presence of vitamin E in these oils provides a certain base oils and their resistance to oxidation processes.

There remains the addition of vitamin E in the blended system, which in has no significant oil content of tocopherols in its composition.

According to the FAO, WHOS, the daily requirement for vitamin E and β-carotene is respectively 15 mg and 5 mg. Therefore we have chosen the following scheme of fortification of blended oils: 30% of the daily requirement of vitamin E and 30% of the daily requirement of β-carotene. This amount of vitamins should be contained in 20 g blended oil (20 g corresponds to a daily rate of consumption of vegetable oil).

Pre investigated the solubility of oil suspensions of natural β-carotene preparation following concentrations: 0.2 %; 0.4 %; 0.6 %; 0.8 % of 30 % oil suspension preparation synthetic β-carotene and vitamin E oil suspensions: 1,0 %, 5,0 % and 10 %. Concentrations oily suspensions β-carotene and vitamin E are shown in Table. 2-3.

Table 2

The concentration of oil suspensions of β-keratin

The concentration of oil suspensions of β-keratin, %	Quantity of oily suspension of β-keratin, g per 100g of blended oil
0,2	3,750
0,4	1,875
0,6	1,250
0,8	0,937
30	0,025

Table 3

The concentration of oil suspensions of vitamin E

The concentration of oil suspensions of vitamin E, %	Quantity of oily suspension of vitamin E, g per 100g of blended oil
1	2,5
5	0,5
10	0,25

In research it has been found that the solubility of oil suspensions (0,2 %, 0,4 %, 0,6 %, 0,8 %, 1,0 %, 5,0 %) is concentration independent β- carotene and vitamin E. All data preparations concentrations are readily soluble in oil.

There is uniform distribution of the suspension over the entire volume of oil. For further laboratory test samples were chosen oily suspension β-carotene at a concentration of 0,2% and vitamin E at a concentration of 1,0 %.

The solubility and uniform distribution of 30 % β-carotene and 10 % of vitamin E is complicated due to their high concentrations. This requires: a long time for mixing and a higher temperature.

Efficiency technologies fortification of blended oils with essential PUFA composition is determined by the uniformity of the distribution of vitamins in the system and its stability. Based on the above conditions, we have developed the following scheme fortification of blended oils (Figure1).

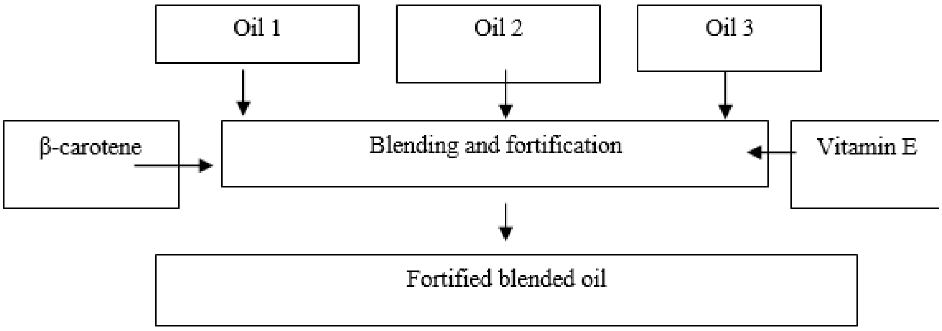


Figure 1. Scheme of blended oil fortification

Later interest was the study of blended oils on the oxidative stability during thermal oxidation. Because the blended oil is a concentrated source of PUFAs (linoleic and linolenic acids) capable of oxidation, the shelf life of these oils is an important factor.

We investigated the induction period of oxidation of blended oils without additives and blends containing antioxidants favorites.

Figure 2 shows the experimental results of determining the induction period, conducted with the use of the accelerated oxidation at 70-75 ° C. The completion of the induction period is taken when the model number on the level of peroxide number 2,5 mmol1 / 2O / kg.

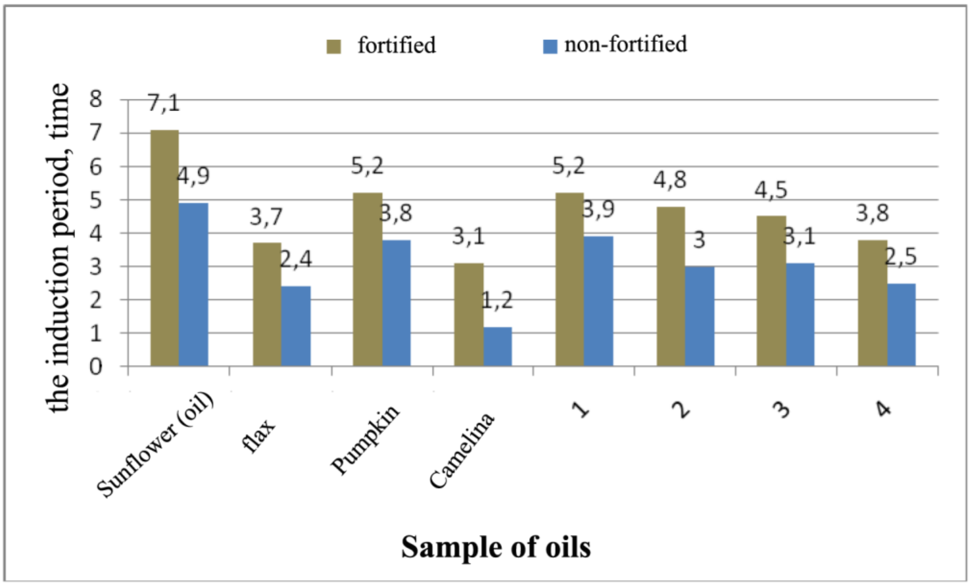


Figure 2 — The induction period of oxidation of blended oils ratio of ω-6: ω-3 is equal to 10:1

Blend 1 — sunflower oil (89 %) + flaxseed oil (11 %);
Blend 2 — sunflower oil (86 %) + camellia oil (14 %);
Blend 3 — pumpkin seed oil (90 %) + flaxseed oil (10 %);
Blend 4 — pumpkin seed oil (85 %) + camellia oil (15 %).

As the results of studies during the oxidation of blended oils less than the oxidation of sunflower and pumpkin oil, but slightly higher than the flax and camellia. However, by adding both the oils and blended oils to antioxidant (fortification) allows to increase the induction period of 1,5-2,0.

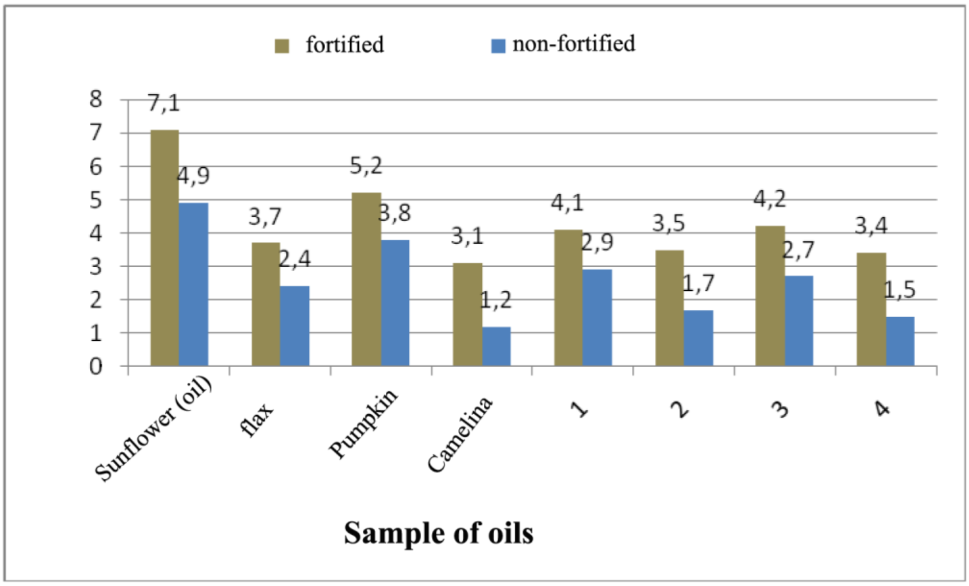


Figure.3 — The induction period of oxidation of blended oils ratio of ω-6: ω-3 is equal to 5: 1:
Blend 1 — sunflower oil (79 %) + flaxseed oil (21 %);
Blend 2 — sunflower oil (73 %) + camellia oil (27 %);
Blend 3 — pumpkin seed oil (80 %) + flaxseed oil (20 %);
Blend 4 — pumpkin seed oil (72 %) + camellia oil (28 %).

From Figure 3 it is clear that the induction period of blended oils with high acid content of ω-3 family acid (ratio of ω -6:ω-3 is equal 5:1) is less than blended oils in which the ratio of ω-6:ω-3 is equal 10:1. However, as with previous results, the addition of antioxidants to individual oils and blended oils (fortification) can increase the induction time in 1,5-2,0 times.

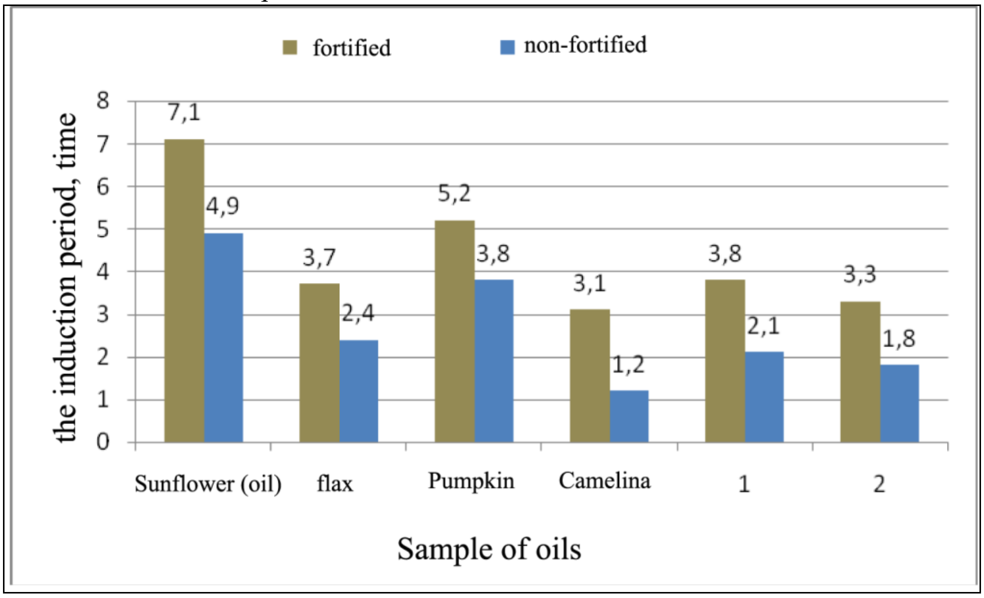


Figure.4 — The induction period of oxidation of blended oils ratio of ω-6: ω-3 is equal to 5: 1:
Blend 1 — sunflower oil (77.5%) + camellia oil (13%) + linseed oil (9.5%);
Blend 2 — pumpkin seed oil (77%) + camellia oil (13%) + linseed oil (10%).

The results shown in Figure 4, confirm the effectiveness of antioxidants and prove the feasibility of their introduction into the blended oil systems for the purpose of fortification as well as to prevent oxidation processes. Joint use of vitamin E and β-carotene to stabilize the oxidation process, since each of these components exhibits not only the properties of antioxidants, but also synergistic properties with respect to each other.

Implementation of the proposed technological solution production of blended vegetable oils can be carried out on plants of various capacities, using different instrumental lines and requires no additional material costs.

Table 4

Fatty acid composition of two-component blended oils (ratio of ω-6: ω-3 is equal to 10:1)

PUFAs composition, ratio %	Samples of blended oils			
	Sunflower oil (79%) + Linseed oil (21%)	Sunflower oil (73%) + Camilla oil (27%)	Pumpkin seed oil (80%) + Linseed oil (20%)	Pumpkin seed oil (72%) + Camilla oil (28%)
Lino-leic acid 18:2	57,61	56,79	54,29	52,82
Alpha-Linol-enic acid 18:3	6,19	4,99	5,68	5,37
Omega-6/Om-ega-3	9,3:1	10,4:1	9,6:1	9,8:1

Table 5

Fatty acid composition of two-component blended oils (ratio of ω-6: ω-3 is equal to 5:1)

PUFAs composition, ratio %	Samples of blended oils			
	Sunfl-ower oil (89 %) + Linseed oil (11 %)	Sunfl-ower oil (86 %) + Cam-illa oil (14 %)	Pum-pkin seed oil (90 %) + Lins-eed oil (10 %)	Pum-pkin seed oil (85 %) + Camilla oil (15 %)
Linoleic acid 18:2	53,08	51,41	50,18	47,98
Alpha-Linoleic acid 18:3	11,74	9,53	11,22	9,91
Ome-ga-6/Om-ega-3	4,5:1	5,4:1	4,5:1	4,84:1

Table 6

Fatty acid composition of three-component blended oil (ratio ω-6:ω-3 is equal to 5:1)

PUFAs composition, ratio %	Samples of blended oils	
	Sunflower oil (77,5%) + Camilla oil (13%) + Linseed oil (9,5%)	Pumpkin seed oil (77%) + Camilla oil (13%) + Linseed oil (10%)
Linoleic acid 18:2	52,90	49,45
Alpha-Linoleic acid 18:3	9,91	10,21
Omega-6/Omega-3	5,3:1	4,8:1

Conclusion

Two-component and three-component blends rich with tocopherol β-carotene were developed and determined their level of fortification: tocopherol – 30 % of daily needs and β-carotene – 30 % of daily needs. The feasibility of sharing tocopherol and β-carotene was confirmed and so it helps to stabilize the oxidation process and increase the induction period in 1,5-2,0 times.

References:

1. Kovalev E. New aspects of the world food problem // World Economy and International Relations. - 2005. - №3. - P. 3-9.

2. Nechaev AP Vegetable oils functionality / AP Nechaev, AA Kochetkova // Fats industry. - 2005. - №3. - S. 20-21.

3. O'Brien R. Fats and oils: Production, composition and properties, application / R. O'Brien. - 2nd ed .; / Lane. from English. VD Shirokov. - 2007. - 752 p.

4. Himiya zhiriv / [B. N. Tyutyunnikov, Z. I. Buchstab, F. Smooth, I.M. Demidov]. - H.: NTU "KhPI", 2002. - 452 p.

5. Horse IJ, Shilin NM Fats and oils in the diet. Oils and fats, 2006, №8, p.15.

6. Simahina GO The concept of health food and ways of implementing / HA Simahina // Proceedings NUFT, 2010. - №33 - p.10 - 13.

7. The current market for goods and challenges of healthy eating: International

scientific and practical Internet -konferentsiya, 13-14 May 2013: [thesis] / redkol. : OI Cherevko [et al.]; Languages. state. University - Institute of Food Technology

and Trade. - Kharkiv, 2013. - 171 p.

8. Ivankin AN fats as part of modern meat products / A. N. Ivankin // Meat Industry. - 2007. -№6. - P. 8 - 13.

9. Shazzo RI Functional Foods / RI Shazzo, GI Kasyanov. - M .: Kolos, 2000. - 248 p.

10. Gomez, R., M. Alvarez - Orti, J.E. Pardo. Influence of the paprika type on redness loss in red line meat products Meat Science. — 2008. — № 3. — P.823- 828.

11. Seyed M. O., M.O. Seyed, R. Masoud, H.R. Seyed, M.H. Seyed. Effect of chitosan coatings enriched with cinnamon oil on the quality of refrigerated rainbow trout // Food Chemistry. — 2010. — P. 193 - 198.

12. Dyall S.C., AT. Michael - Titus. Neurological Benefits of Omega-3 Fatty Acids // Neuromolecular Med. (4). — 2008. — P. 219 - 235.

13. Altukhov AI National Food Security: Challenges and Solutions / A. I.Altuhov. - Moscow: Publishing FSUE "IN Ministry of Agriculture of Russia", - 2006. - P. 4 – 159.

14. Jehangir N. Din Jehangir. Omega 3 fatty acids and cardiovascular disease fishing for natural treatment / N. et. al. // BMJ. — 2004. — №1 vol. 328. 1. — P. 30 – 35.

15. Bozkurt H. Utilization of natural antioxidants: Green tea extract and Thymbra spicata oil in Turkish dry —fermented sausage // Meat Science. — 2006. — Vol. 73. — P. 442-450.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИЗНОШЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Сазыкин Василий Георгиевич
доктор технических наук, профессор кафедры
применения электрической энергии
Кубанский государственный аграрный университет
Кудряков Александр Георгиевич
кандидат технических наук, доцент кафедры
применения электрической энергии
Кубанский государственный аграрный университет

APPLICATION OF FUZZY SETS FOR INFORMATION SUPPORT OF FUNCTIONING OF WORN-OUT ELECTRICAL EQUIPMENT

Sazykin V.G.
doctor of technical sciences, professor,
Kuban State Agrarian University
Kudryakov A.G.
candidate of technical sciences, associate professor,
Kuban State Agrarian University

Summary: Theoretical aspects of application of mathematical apparatus of fuzzy sets and linguistic variables for the formalization of modes of governance in electrical equipment with worn-out equipment.

Key words: worn-out electrical equipment, fuzzy set, fuzzy number, fuzzy set theory, linguistic variable.

Аннотация: Рассмотрены теоретические аспекты применения математического аппарата нечетких множеств и лингвистических переменных для формализации режимов управления в электрохозяйствах с изношенным оборудованием.

Ключевые слова: изношенное электрооборудование, нечеткое множество, нечеткое число, теория нечетких множеств, лингвистическая переменная.

Переход электрооборудования (ЭО) электрохозяйств в категорию изношенного (ИЭО) [1] связан с приобретением новых качественных свойств, которые раньше системно не проявлялись. В большинстве случаев информация о режимах работы ИЭО имеет неопределенный характер, когда в полной мере нельзя воспользоваться моделями этой системы согласно теории подобия [2]. Однако эксплуатация ИЭО высококвалифицированными специалистами осуществляется даже при такой информации, следовательно, необходимо разрабатывать и использовать как модели рассуждений экспертов, так и стремиться к уменьшению неполноты и неопределенности информации путем применения новых методов и средств для решения задач подобного класса.

Для снятия или частичного преодоления нечеткости и неопределенности контролируемых параметров ранжированием степени принадлежности каждого параметра множества с использованием лингвистических переменных и отношений с другими системными элементами необходим математический аппарат, позволяющий реализовать выявленное направление.

Исследования информационной базы сложных систем по ряду опубликованных работ [3–5] показывают, что для принятия нетривиальных решений нужны не только числовые детерминированные и вероятностные, но и множественно-лингвистические модели рассуждений высококвалифицированных специалистов – экспертов. Неопределённость информации в недавнем прошлом формализовалась в основном вероятностными моделями. Однако вероятности событий в электрохозяйствах, их ИЭО и во взаимодействиях не обладают свойствами аддитивности. Стохастические аналоги неопределенности невозможно совмещать, комбинировать и проводить расчеты суммированием. Применение математического аппарата обычных множеств оказывается также недостаточно эффективным при решении многих задач. В потоке анализируемых сообщений большое место занимает качественная (синтаксическая, семантическая смысловая, нормативно-техническая, юридическая и др.) и субъективная (присущая «человеческому фактору» в принятии решений) информация, которая не может быть адекватно формализована известными математическими подходами. Такое положение привело к использованию нетрадиционных моделей и методов, адаптирующихся к подобным ситуациям. Для преодоления описанных трудностей в ряде исследований [4, 5] показывается, что проблема может быть решена путем отказа от детерминированных математических моделей через использование понятий размытости и методов теории нечетких множеств (ТНМ).

ТНМ, получившая свое развитие в работах [6, 7], имеет основополагающие компоненты, которые способствуют решению сложных задач [4, 8] в электрохозяйствах [4, 5, 9]. Применение ТНМ характеризуется отказом от дискретности одного числа из получаемых данных. В ТНМ используется не одно, а целое множество числовых значений при наличии строгости математического аппарата, позволяющего интерпретировать количественную и качественную информацию количественными соотношениями. Согласно ТНМ каждому элементу x-множества ставится в соответствие его степень принадлежности классу X, выражаемая числом $\mu_A(x)$ из интервала [0, 1]. Такое математическое описание позволяет гибко формализовать и исследовать многие количественные и качественные объекты, понятия, события, представляя их с помощью нечетких множеств (НМ):

$$\forall x \in X \ \ A = \{(x, \ \mu_A(x))\}, \quad (1)$$

где $\{x, \ \mu_A(x)\}$ – пара компонентов, образующая синглтон, составленный из элемента x и его функции принадлежности $\mu_A(x)$ – степени принадлежности x универсуму X.

Универсум X $(x \in X)$ НМ A является областью определения $\mu_A(x)$:

$$\mu_A: \ X \to [0, \ 1], \ \ A \subset X. \quad (2)$$

Поскольку состояние ЭО может быть выражено в виде вектора $\boldsymbol{X}$, с учетом нечеткости значений его составляющих $\boldsymbol{x}_i \,|\, i \in [\overline{1, \ n}]$, то каждую ситуацию возможно интерпретировать нечетким синглтоном. Класс состояний, характеризуемых общим свойством, рассматривается как объединение множества синглтонов или как НМ.

В общем случае огибающая, описывающая это объединение, является нелинейной функцией принадлежности. При известной аналитической определенности условий $x \in X$ функция принадлежности имеет строгое математическое описание. В других случаях представление функции принадлежности в большей степени зависит от субъективных предпочтений экспертов.

Для решения задач, в которых либо затруднено точное описание, либо имеется достаточная устойчивость к небольшим изменениям параметров функций принадлежности можно использовать линейную интерполяцию. Если огибающая состоит из отрезков прямых, то НМ представляется нечетким числом (НЧ) [9, 10]. НЧ является частным случаем НМ (1), (3) с функцией принадлежности (2). Использование данных, выраженных с помощью НЧ, может дать больше информации, чем «точная» детерминированная или интервальная оценка. НЧ показывает одновременно «*R* – пессимистическое» и «*L* – оптимистическое» представление о диапазоне изменения рассматриваемой величины, а ядро НЧ – его мода содержит наиболее близкое к детерминированному значение. НЧ *LR*-типа бывают унимодальными и толерантными.

Унимодальное НЧ *LR*-типа представляется тройкой параметров

$$A = (a,\ \alpha,\ \beta), \quad (3)$$

где *a* – среднее значение (мода) НЧ; $\alpha,\ \beta$ – соответственно левый и правый коэффициенты нечеткости.

Для унимодального НЧ *LR*-типа функция принадлежности переменной *x* универсуму *X* имеет вид:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} L\{1-(a-x)/\alpha\} & x \le a,\ \alpha > 0. \\ R\{1-(x-a)/\beta\} & x > a,\ \beta > 0, \end{cases} \quad (4)$$

где *L* и *R* – (L<eft> – левая и R<ight> – правая) единичные функции соответственно возрастающей и убывающей частей НЧ.

Операции над НМ выполняются так же, как и над обычными множествами. Однако ряд операций может быть выполнен различными способами. Существуют и специфические операции, присущие только НМ.

Операции с НЧ *LR*-типа являются частным случаем обобщенных операций, которые согласно [9, 11, 12] для НЧ, описываемых функциями принадлежности $\mu_A,\ \mu_B$ и $\mu_C \in F(R)$: $\forall x,\ y,\ z \in R$, определяются следующим образом:

$$C = A(\times)B \rightarrow \mu_C(x) = \max_{z=x(\times)y} \min(\mu_A(x),\ \mu_B(x)), \quad (5)$$

где $(\times)$ – расширенная операция; *F* – множество НЧ; *R* – область действительных чисел.

Максиминная форма операций (5) эквивалентна поиску решений по критерию принятия решений в условиях неопределённости – критерию Вальда [13], когда за оптимальную принимается стратегия, которая в наихудших условиях приводит к максимальному результату.

Толерантное НЧ *LR*-типа определяется четырьмя параметрами

$$\mathrm{A} = (\mathrm{a}_1,\ \mathrm{a}_2,\ \alpha,\ \beta), \quad (6)$$

где $a_1,\ a_2$ – границы интервала толерантности (неизменности).

Функция принадлежности толерантного НЧ *LR*-типа записывается в виде

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & a_1 \le x \le a_2, \\ L\{1-(a_1-x)/\alpha\}, & a_1-\alpha < x < a_1, \\ R\{1-(x-a_2)/\beta\}, & a_2 < x < a_2+\beta, \\ 0, & a_2+\beta < x < a_1-\alpha. \end{cases} \quad (7)$$

Операции с толерантными НЧ выполняются подобно рассмотренным выше. Одной из важных идей ТНМ является принцип обобщения, который является общим методом адаптации традиционного математического аппарата к обработке нечетких данных, носит эвристический характер и позволяет расширить область определения исходного отображения φ на класс НМ, а также обобщить определения операций над НМ типа *n* [11].

Нечетким множеством типа *n* является НМ, у которого значениями функции принадлежности является НМ типа *n*–1. Для НМ типа 1 $\mu : X \rightarrow [0,\ 1]$, для НМ типа 2 $\mu :\ X \times [0,\ 1] \rightarrow [0,\ 1]$ и т.д.

Для заданного отображения $\varphi :\ X \rightarrow Y$, когда подмножество *A*, являясь НМ в *X*, при отображении φ становится нечетким множеством *B* в *Y*

$$(y,\ \mu_B(y)) = (\varphi(x),\ \ \mu_A(x)),\ \ \forall x \in X,\ \ \forall y \in Y$$

или

$$\mu_B(y) = \max_{x \in \varphi^{-1}(y)} \mu_A(x)\ \ \forall y \in Y\,, \quad (8)$$

где max – верхняя граница НМ;

$$\varphi^{-1}(y) = (x \in X\ \ \varphi(x) = y).$$

При нечетком отображении $\varphi\colon\ X \to Y$ функция принадлежности принимает вид:

$$\mu_B(y) = \max_{x \in X} \min\{\mu_A(x),\ \ \mu_B(x,y)\}. \quad (9)$$

Фундаментальную роль в ТНМ играют нечеткие отношения (НО). Аппарат НО используется для качественного анализа систем с учетом силы взаимодействия между элементами, входящими в систему. НО определяется как подмножество декартова произведения НМ и задается с помощью функций принадлежности

$$\mu_R:\ X_1 \times \ldots \times X_n \to M \quad (10)$$

где M – отрезок прямой [0, 1], дистрибутивная решетка (матрица) или функция, отображающая декартово произведение НМ, или множество лингвистических переменных. Значения функции принадлежности понимаются как некоторая субъективная мера выполнения отношения xRy.

Если M является полной дистрибутивной решеткой – частично упорядоченным множеством, в котором любое непустое подмножество имеет наибольшую нижнюю и наименьшую верхнюю грани, то операцией взятия наибольшей нижней грани будет операция min, а операцией взятия наименьшей верхней грани – *max*. Операциями объединения и пересечения и являются соответственно операции *max* и *min*.

Операции над НО подробно рассмотрены в [7, 11, 14]. На стадии практического использования экспертных знаний имеется проблема, связанная с описанием разнотипной информации о предметной области ЭО и ИЭО электрохозяйства. Описание количественной и качественной информации задается в виде таблиц, графиков, номограмм, формул, процедур; диапазонов изменения; нечетких значений; характера поведения; отношений сравнения. Часто требуется давать суждение по минимуму сведений об этих величинах и делать заключения, которые явно не выражены. Но оценки величин в большинстве случаев условны и субъективны, т.е. истинны при определенных условиях в заданных границах. Поэтому, прежде чем делать выводы и проводить преобразования, нужна формализация информации, заложенной в поступающих сведениях.

Общим недостатком числовых подходов является то, что в них неопределенность представляется с помощью детермированных знаний. В случае одного значения действительное число используется в качестве представления данных. При двух числах (диапазоне изменения) происходит первое ослабление «точности», позволяющее использовать интервалы для представления неопределенности. Дальнейшим ослаблением «точности» является нечетко-множественный лингвистический подход.

Лингвистическая неопределенность из-за расплывчатости и неоднозначности словесных выражений реализуется с помощью специальных приемов теории лингвистических переменных и приближенных рассуждений, опирающихся на понятия: нечеткого множества; функции принадлежности; лингвистической переменной, которая использует в качестве своих значений слова и словосочетания, характеризующие явление [6, 15]. Значения лингвистической переменной (ЛП) – термы в нечеткой логике выступают в виде квантификаторов – областей истинности и терм-множества (множества допустимых значений). Использование ЛП характерно для человеческой деятельности, связанной с приближенными рассуждениями. При создании системы поддержки, которая имитирует такую деятельность, требуется формировать математические модели, позволяющие, с одной стороны представлять эти переменные, с другой – использовать нетрадиционные методы для их обработки, например, алгебру нечетких чисел.

ТНМ, НО и нечеткая логика составляют основу лингвистического подхода, при котором переменные, описывающие модель предметной области электрохозяйства, могут принимать лингвистические значения. ЛП характеризуется набором из компонентов [11, 12, 15]:

$$< x,\ \ T,\ \ D >, \quad (11)$$

где x – имя ЛП; T – ее терм-множество, состоящее из НМ или НЧ; D – область определения значений.

Лингвистический подход обеспечивает количественное описание отдельных элементов моделей оптимизации и принятия решений при нечеткой информации о целях, критериях, альтернативных действиях и других исходах, а также о предпочтениях высококвалифицированных специалистов – экспертов. Значения переменных и характеристики отношений между ними представляются не только числами, но и предложениями на естественном языке [12].

Из проведенного аналитического исследования видно, что основной путь разрешения одного из аспектов научной проблемы – преодоления нечеткости и неопределенности имеющейся информации – это использование ТНМ. Хотя слабым звеном этого направления является формирование НМ, заключающееся в присутствии значительного субъективизма при интерпретации НМ функциями принадлежности. Также следует учесть, что хранение, ввод и вывод нечеткой информации, описываемой НМ, является довольно сложной процедурой при реализации моделей на ЭВМ [11].

Формализация качественных знаний, связанная с использованием методов нечеткой математики, позволяет переходить от символьной формы представления знаний к числовым аналогам. Для обработки подобной информации в АСУ необходимы специальные средства – системы поддержки принятия решений, обладающие возможностью также устранять неопределенность той части информации, которая не может быть формализована с помощью методов ТНМ.

Список литературы:

1. Сазыкин В. Г., Кудряков А. Г. Проблемы изношенного оборудования в энергетике // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. Scientifc Journal. – 2014 №. 11–12. – P. 100–103.

2. Тихонов А.И. Основы теории подобия и моделирования (Электрические машины) / ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет». – Иваново, 2011. – 132 с.

3. Алиев Р. А., Церковный А. Э., Мамедова Г. А. Управление производством при нечеткой исходной информации. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 240 с.

4. Мелентьев Л. А. Проблема неопределенности решений в больших системах энергетики // Изв. АН СССР. Энергетика и транспорт. – 1975. – № 4. – С. 3–12.

5. Оруджев Ф. Д. Экспертные оценки и теория нечетких множеств в исследовании электрических систем // Электричество. – 1983. – № 4. – С. 7–11.

6. Zadeh L. A. Fuzzy sets and information granularity // Advances fuzzy sets theory and applications. – Amsterdam: North-Holland Publisher Co. – 1979.– P. 3–18.

7. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.

8. Аверченков В. И., Лагерев А. В., Подвесовский А. Г. Представление и обработка нечеткой информации в многокритериальных моделях принятия решений для задач управления социальными и экономическими системами // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2012. – № 2(34). С. 97–104.

9. Сазыкин В. Г. Использование нечетких чисел в задачах энергоснабжения // Изв. Академии наук. Теория и системы управления. – 1996. – № 5. – С. 66–70.

10. Сазыкин В. Г., Кудряков А. Г. Методы представления и использования знаний в информационной технологии поддержки функционирования электрооборудования // Международный академический вестник, 2015. № 1. С. 139–142.

11. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д. А. Поспелова. – М.: Наука, 1986. – 312 с.

12. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений /А. Н. Борисов, А. В. Алексеев, Г. В. Меркурьева и др. – М.: Радио и связь, 1989. – 304 с.

13. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.

14. Орловский С. А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. – М.: Наука, 1981. – 208 с.

15. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его приложение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 165 с.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Ратушняк Георгий Сергеевич
кандидат технических наук, профессор кафедры теплогазоснабжения
Винницкий Национальный Технический Университет
Ободянская Ольга Игоревна
ассистент кафедры теплогазоснабжения
Винницкий Национальный Технический Университет

FEATURES OF MODELING HIERARCHICAL DECISION SUPPORT SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC TO EVALUATE THE TECHNICAL CONDITION OF THE GAS SUPPLY SYSTEM

Ratushnyak G. S.
PhD in engineering, professor,
Vinnytsia National Technical University
Obodianska O. I.
assistant of the department of heat and gas supply department,
Vinnytsia National Technical University

Abstract: Presented simulation features hierarchically organized system to assess the technical condition of underground steel pipelines based on fuzzy logic and linguistic variables. Using a hierarchical approach to building decision support system can significantly reduce the fuzzy rules base. Development model is the basis for the automated system operational dispatch management processes as the technical management of the gas supply system tools Fuzzy Logic Toolbox in the programming environment MatLab. Creating and maintaining such a system will provide online access to information on the specifications of the gas network, which provides fast and perform the necessary repair work on pipelines without loss of time.

Key words: fuzzy logic, linguistic variables, the technical condition of pipelines, hierarchy, influence, influence factors, membership function, fuzzy rules base

Аннотация: Представлены особенности моделирования иерархически организованной системы для оценки технического состояния подземных стальных газопроводов на основе нечеткой логики и лингвистических переменных. Использование иерархического подхода к построению системы поддержки принятия решений позволяет существенно уменьшить объем нечетких баз правил. Разработка модели является базой для создания автоматизированной системы оперативно-диспетчерского управления процессами управления техническим состоянием системы газоснабжения инструментами Fuzzy Logic Toolbox в среде программирования MatLab. Создание и ведение такой системы обеспечит оперативный доступ к информации о технических характеристиках газовой сети, что обеспечит быстрое выполнение необходимых ремонтных и профилактических работ на газопроводах без потери времени.

Ключевые слова: нечеткая логика, лингвистические переменные, техническое состояние газопроводов, иерархия, факторы влияния, функция принадлежности, нечеткие базы правил.

Постановка проблемы. Процесс инновационного организационно-технологического обеспечения надежности сооружений газораспределительных сетей требует применения компьютеризированных систем интеллектуальной поддержки принятия решений. Для анализа и формирования альтернативных решений в системах поддержки принятия решений используются различные теоретические подходы, в частности, интеллектуального анализ данных, имитационное и нечеткое моделирование, генетические алгоритмы, нейронные сети, теория принятия решений, теория нечетких множеств и нечеткая логика и т. д [1]. Использование нечеткой логики в системах поддержки принятия решений получило распространение, ведь построение моделей мышления человека и внедрение их в интерактивные компьютерные системы представляет сегодня одну из важных задач искусственного интеллекта. Для этого разработан новый математический аппарат, который переводит неоднозначные жизненные утверждения в язык четких и формальных математических формул [2].

Анализ последних исследований и публикаций. Исследованиями, которые проводятся в разных странах доказано, что для многих объектов управления, параметры которых изменяются в процессе функционирования, целесообразным является использование нечетких компьютеризированных систем автоматическими управления [3-5]. Моделирование интеллектуальных систем поддержки принятия решений базируется на знаниях высококвалифицированных специалистов, которые хранятся в соответствующих компьютерных базах знаний. Такие системы для поиска оптимального решения используют технологию экспертных систем. Уточнение баз правил и знаний для расширения круга решаемых задач часто приводит к изменению их "логической последовательности" и, как следствие, к необходимости коррекции соответствующей математической модели и соответствующего ей программного обеспечения.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Использование теории нечетких множеств и нечеткой логики при построении системы поддержки принятия решений для оценки технического состояния поземных стальных газопроводов позволяет решать задачи на интеллектуальном уровне с помощью нечетких баз правил, а также дает возможность оценить альтернативные решения и выбрать среди них оптимальное. Нечеткие системы по отношению к другим имеют следующие преимущества [6]: возможность обработки и анализ нечетких входных данных; нечеткая формализация критериев оценки и сравнения; проведения качественной оценки, как входной информации, так и выходных результатов; быстрое моделирование сложных динамических систем и их сравнительный анализ с заданной степенью точности.

Цель статьи. Анализ особенности моделирования иерархично-организованных нечетких систем поддержки принятия решений для оценки технического состояния газораспределительных сетей, в частности, для оптимизации, совершенствования и повышение эффективности технологии данного процесса с учетом проблем, которые возникают в результате роста размерности нечетких баз правил.

Изложение основного материала. Для моделирования многомерных нечетких зависимостей "входы –выход" целесообразно использовать иерархический подход при построении систем поддержки принятия решений на основе нечеткого логического вывода [2, 3, 5]. В таких системах выходной сигнал одной подсистемы подается на входной другой с более высоким уровнем иерархии. При большом количестве входных переменных возникает необходимость в их иерархической структуризации по общим (в рамках подсистемы) свойствам.

Рассмотрим более подробно два подхода к созданию нечетких иерархических систем. Первый подход заключается в выполнении нечеткого вывода для промежуточных переменных с последующей передачей четких значений этих переменных в нечеткие системы следующего уровня иерархии с применением процедур дефаззификации на предыдущем иерархическом уровне и фаззификации – на следующем иерархическом уровне. При втором подходе процедуры дефаззификации и фаззификации для промежуточных переменных не выполняются. Результат логического вывода в виде результирующего нечеткого множества непосредственно передается в блок нечеткого вывода следующего уровня иерархии с последующим его процессом фаззификации с соответствующими терм-множествами следующего уровня иерархии [7].

Создание системы поддержки принятия управленческих решений относительно технического состояния газораспределительных сетей требует наличия достоверной информации о текущем состоянии инженерных сетей, эффективных механизмов ее обработки для обеспечения четкого взаимодействия различных подразделений и служб газового хозяйства по поддержанию ее в рабочем состоянии. Для прогнозирования технического состояния сетей газоснабжения целесообразно использовать современный метод математического моделирования, что позволит вести контроль над техническим состоянием газовых сетей и технологическими процессами за счет формализации экспертных оценок и статистических данных. Таким образом, будет осуществлен анализ технологических процессов, оборудования, параметров и методов контроля, что позволит найти зависимости между показателями течения этих процессов и выделить задачи, которые больше всего влияют на эффективность работы внешних газораспределительных сетей [8, 9]. Сложность заключается в том, что определенная количества факторов влияния на систему газоснабжения в процессе оценки ее технического состояния не могут быть измерены количественно, то есть не могут быть получены формализованные оценки, так как они являются качественными показателями.

Оценка, например, таких факторов влияния на техническое состояние системы газоснабжения как "нарушение технологии при приготовлении и нанесении изоляционными покрытия" или "некачественная подготовка подушки под газопровод", как правило, строится на субъективном мнении специалиста, опыте его работы и чаще выражаются такими высказываниями, как: "возможно", "частичное", "невозможно" и т.д. [10]. Эти выражения являются элементами нечеткости. Инструментом для выражения определенных нечетких факторов воздействия является математический аппарат, базируется на теории нечетких множеств [2, 3, 5].

Рассмотрим нечеткую систему поддержки принятия решений. Исходной переменной для такой системы является техническое состояние системы газоснабжения. Эта система имеет 18 входных сигналов, в частности [9]: x_1 –ошибки в гидравлических расчетах, s_1 – глубина прокладки s_2 – использование защитных устройств, b_1 – герметичность труб, b_2 – прочность труб, y_1 – механические повреждения при транспортировке и монтаже газопроводов, c_1 – трещины любых размеров и направлений, c_2 – неплотности сварных стыков, c_3 – газовые поры и зашлакованность сварного шва, d_1 – нарушение технологии при приготовлении и нанесении изоляционными покрытия d_2 – некачественная подготовка подушки под газопровод, y_4 – образование монтажного напряжения, n_1 – степень коррозии металла, n_2 – коррозионной активность почвы, n_3 – наличие анодных и знакопеременных зон, которые вызванные блуждающими токами, z_2 – технический износ элементов газопровода, z_3 – технический уровень обслуживающего персонала, z_4 – планово-предупредительные осмотры и ремонты газопроводов. Для лингвистических переменных, которые являются факторами влияния на техническое состояние системы газоснабжения, оценочные термы приведены в табл. 1 [10].

Таблица 1 – Факторы влияния как лингвистические переменные

Обозначение и название переменной	Универсальная множество	Термы для оценки
x_1 – ошибки в гидравлических расчетах	(1…5) балы	грубые, выше средних, средние, ниже средних, отсутствуют
s_1 – глубина прокладки	0,8-1,2 м	низкая, средняя, высокая
s_2 – использование защитных устройств	0...100 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
b_1 – герметичность труб	0,1-1,60 МПа	низкая, средняя, высокая
b_2 – прочность труб	0,6-2,0 МПа	низкая, средняя, высокая
y_1 – механические повреждения при транспортировке и монтаже газопроводов	0...15 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
c_1 – трещины любых размеров и направлений	0...30 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
c_2 – неплотности сварных стыков	0...30 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
c_3 – газовые поры и зашлакованность сварного шва	0...30 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
d_1 – нарушение технологии при приготовлении и нанесении изоляционного покрытия	(1...3) у. е.	возможно, частично, невозможно

Продолжение табл. 1

1	2	3
d_2 – некачественная подготовка подушки под газопровод	(1...3) у. е.	возможно, частично, невозможно
y_4 – образование монтажного напряжения	90…250 МПа	малое, среднее, высокое
n_1 – степень коррозии металла	(1...3) у. е.	полная, частичная, отсутствует
n_2 – коррозионная активность почвы	10...100 Ом·м	отсутствует, малая, полная
n_3 – наличие анодных и знакопеременных зон, которые вызванные блуждающими токами	0...100 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют
z_2 – технический износ элементов газопровода	0...50 %	отсутствует, частичное, полное
z_3 – технический уровень обслуживающего персонала	(1...3) у. е.	низкий, средний, высокий
z_4 – планово-предупре-дительные осмотры и ремонты газопроводов	10...100 %	отсутствуют, частично отсутствуют, присутствуют

В результате структуризации входных данных в составе трехуровневой системы поддержки принятия решений сформировано девять нечетких подсистем, которые реализуют следующие зависимости [10]:

– для первого уровня иерархии:

$$x_2 = f_{x_2}(s_1; s_2); \quad (1)$$

$$x_3 = f_{x_3}(b_1; b_2); \quad (2)$$

$$y_2 = f_{y_2}(c_1; c_2; c_3); \quad (3)$$

$$y_3 = f_{y_3}(d_1; d_2); \quad (4)$$

$$z_1 = f_{z_1}(n_1; n_2; n_3); \quad (5)$$

– для второго уровня иерархии:

$$X = f_x(x_1; x_2; x_3); \quad (6)$$

$$Y = f_y(y_1; y_2; y_3; y_4); \quad (7)$$

$$Z = f_z(z_1; z_2; z_3; z_4), \quad (8)$$

где X – научно-технический уровень проектных решений;

Y – качество строительно-монтажных работ;

Z – технические условия эксплуатации системы;

– для третьего уровня иерархии:

$$\grave{A}_{\tilde{N}\tilde{A}\tilde{N}} = f(X; Y; Z), \quad (9)$$

где $\grave{A}_{\tilde{N}\tilde{A}\tilde{N}}$ – прогнозируемое техническое состояние системы газоснабжения.

На рис. 1 представлена структура иерархической нечеткой системы поддержки принятия решений, которая состоит из 18 входящих лингвистических переменных, 9 баз знаний с нечеткими правилами и одной выходной лингвистической переменной.

Структура данной нечеткой системы разработана таким образом, чтобы количество входов каждой подсистемы не превышала пяти. Это позволяет уменьшить количество нечетких правил баз знаний, тем самым повысить чувствительность системы к действиям переменных (факторов влияния на техническое состояние системы газоснабжения) [5].

В таблице 2 приведен набор нечетких правил базы знаний подсистемы первого иерархического уровня $z_1 = f_{z_1}(n_1; n_2; n_3)$, который состоит из 15 нечетких правил. При этом для оценки входных лингвистических переменных, которые устанавливают связь между факторами, которые влияют на металл газопровода, используется 9 термов и для оценки выходной переменной 5.

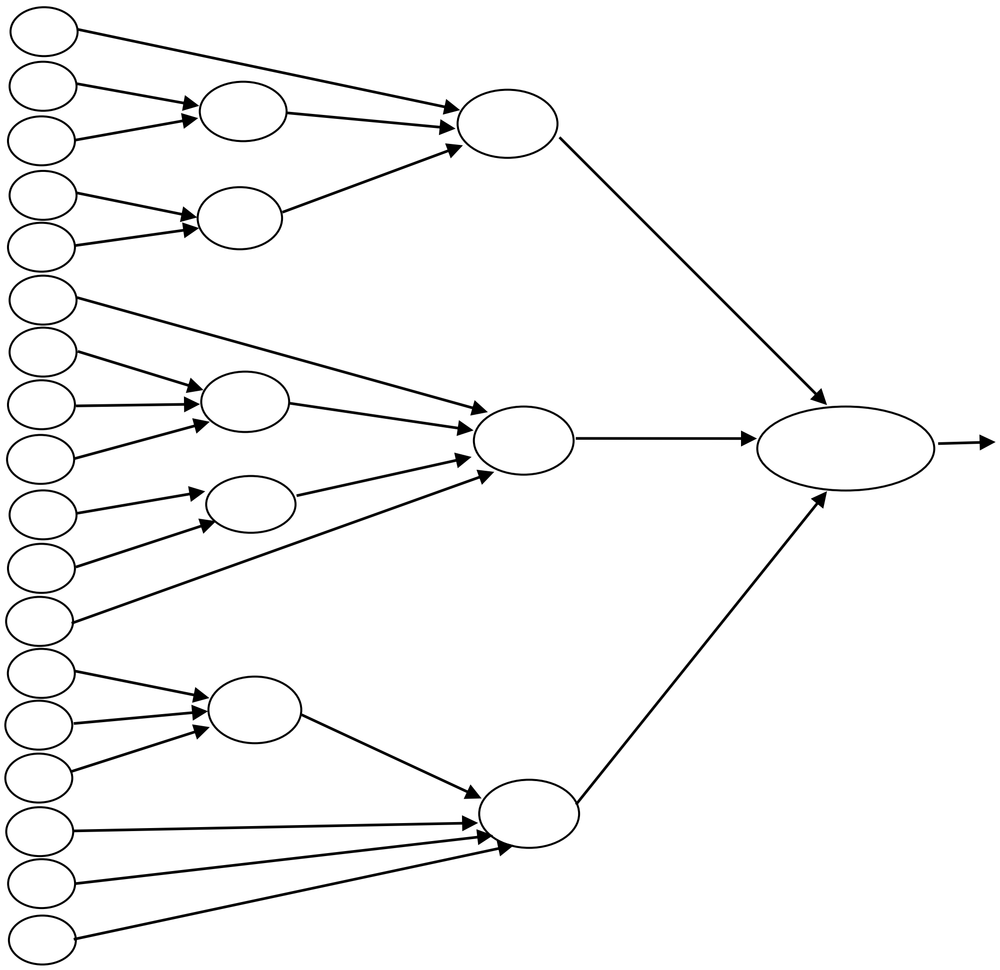


Рисунок 1 – Структура иерархической системы поддержки принятия решений для оценки технического состояния системы газоснабжения

Подсистема 1-го уровня иерархии имеет три входных переменных [11]: степень коррозии металла (n_1), коррозионная активность почвы (n_2) и наличие анодных и знакопеременных зон, которые вызваны блуждающими токами (n_3). Результатом роботы данной подсистемы и системы в целом является исходная лингвистическая переменная – интегральный показатель оценки состояния металла газопровода, которая дает представление о состоянии системы при разнотипных значениях входных параметров системы поддержки принятия решений.

Таблица 2 – База знаний для подсистемы первого уровня иерархии $z_1 = f_{z_1}(n_1;n_2;n_3)$

ЕСЛИ			ТО
Степень коррозии металла (n_1)	Коррозионная активность почвы (n_2)	Наличие анодных и знакопеременных зон, которые вызванные блуждающими токами (n_3)	Качество сварных стыков (y_2)
1	2	3	4
Полная (П)	Полная (П)	Присутствуют (П)	Низкое (Н)
Полная (П)	Полная (П)	Частично отсутствуют (чО)	
Частичная (Ч)	Полная (П)	Присутствуют (П)	
Полная (П)	Мала (М)	Частично отсутствуют (чО)	Ниже среднего (нС)
Частичная (Ч)	Полная (П)	Присутствуют (П)	
Частичная (Ч)	Мала (М)	Присутствуют (П)	
Частичная (Ч)	Отсутствует (О)	Присутствуют (П)	Среднее (С)
Частичная (Ч)	Мала (М)	Частично отсутствуют (чО)	
Полная (П)	Мала (М)	Отсутствуют (О)	

Частичная (Ч)	Отсутствует (О)	Частично отсутствуют (чО)	***Выше среднего (вС)***
Частичная (Ч)	Мала (М)	Отсутствуют (О)	
Отсутствует (О)	Мала (М)	Частично отсутствуют (чО)	
Отсутствует (О)	Отсутствует (О)	Частично отсутствуют (чО)	Высокое (В)
Отсутствует (О)	Мала (М)	Отсутствуют (О)	
Отсутствует (О)	Отсутствует (О)	Отсутствуют (О)	

Модель нечеткой иерархической системы поддержки принятия решений для оценки технического состояния системы газоснабжения, согласно рис. 1, синтезированы в среде программирования MatLab инструментами Fuzzy Logic Toolbox.

Fuzzy Logic Toolbox – интуитивная графическая среда для разработки интеллектуальных систем. Пакет Fuzzy Logic обладает простым и хорошо продуманным интерфейсом, что позволяет легко проектировать и диагностировать нечеткие модели. Основные свойства [12]:

- определение переменных, нечетких правил и функций принадлежности;
- интерактивный просмотр нечеткого логического вывода;
- возможность выбора широко известного метода Мамданные или мощного метода Сугено для создания гибридных нечетких систем.

Схема нечеткой системы поддержки принятия решений (рис. 3) будет состоять из:

- трех входов (степень коррозии металла, коррозионная активность почвы, наличие анодных и знакопеременных зон, которые вызваны блуждающими токами);
- одного выхода (состояния металла газопровода);
- блока с заданными правилами, работающего на основе Мамданных.

Для экспертных значений функций принадлежности для входов и выхода были использованы данные оценки технического состояния газопровода среднего давления, который проложен в с. Королевка Липовецкого района Винницкой области в соответствии с универсальным множеством каждого из факторов влияния (см. табл. 1). Этапы создания и работы нечеткой системы поддержки принятия решений изображены на рис. 2-10.

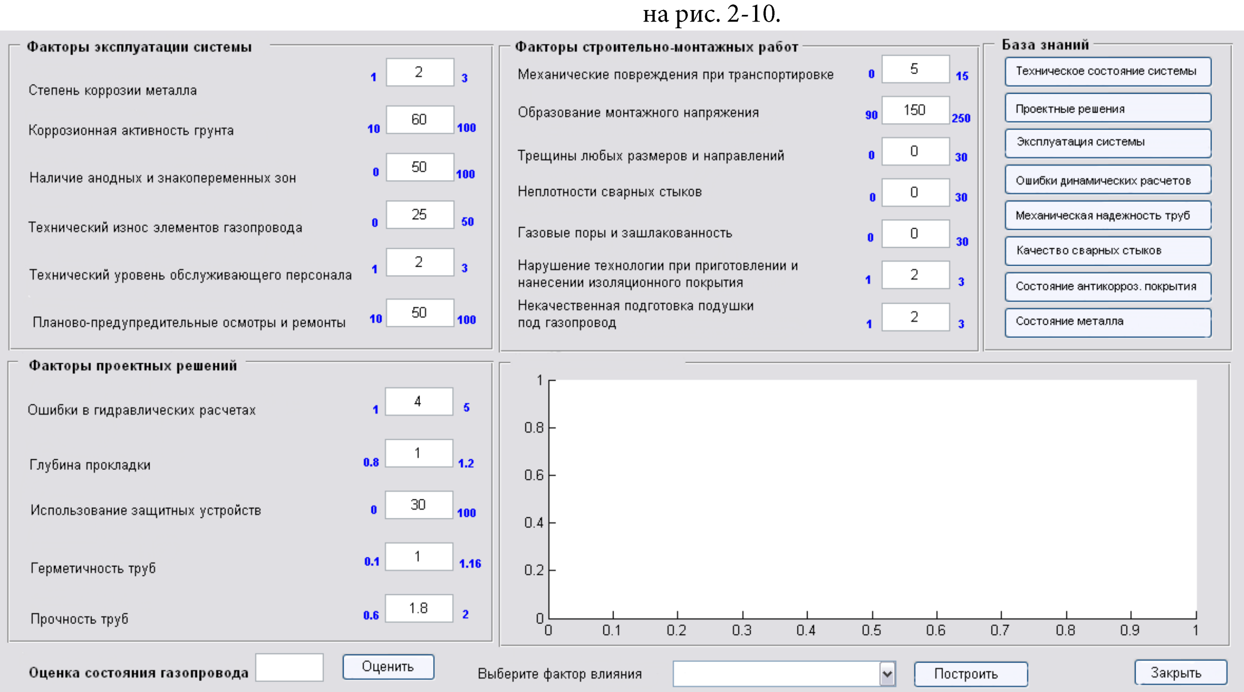


Рисунок 2 – Рабочий интерфейс экспертно-моделирующей системы оценки состояния системы газоснабжения

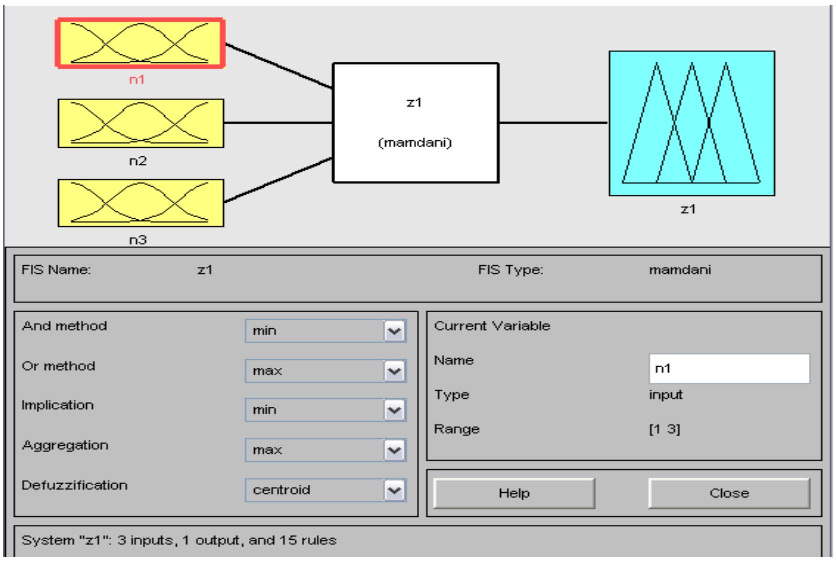


Рисунок 3 – Схема нечеткой системы поддержки принятия управленческих решений в процессе оценки технического состояния системы газоснабжения

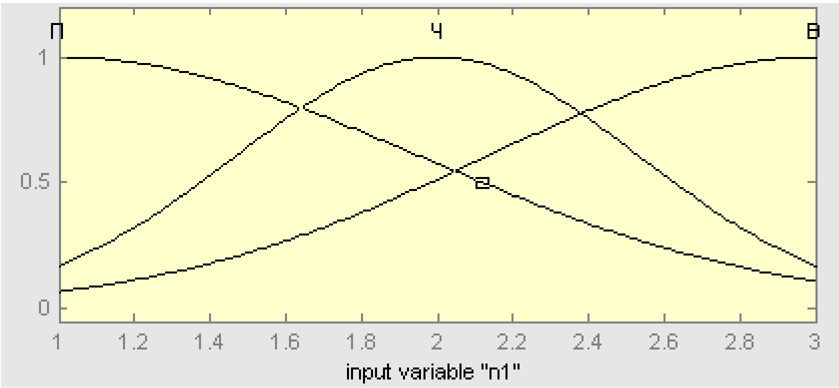


Рисунок 4 – Функция принадлежности “степени коррозии металла газопровода”

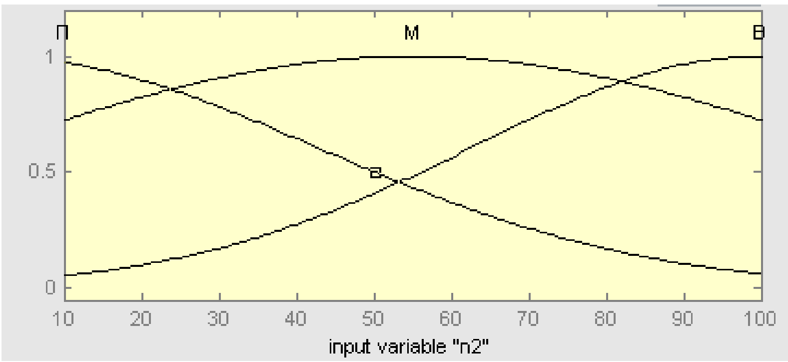


Рис. 5. Функция принадлежности “коррозионной активности грунта”

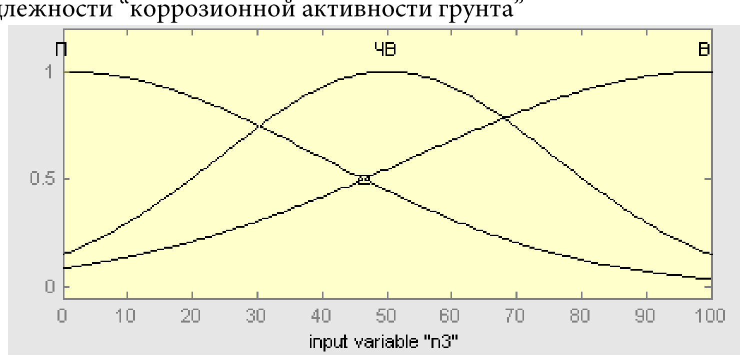


Рисунок 6 – Функция принадлежности “наличия анодных и знакопеременных зон, которые вызваны блуждающими токами”

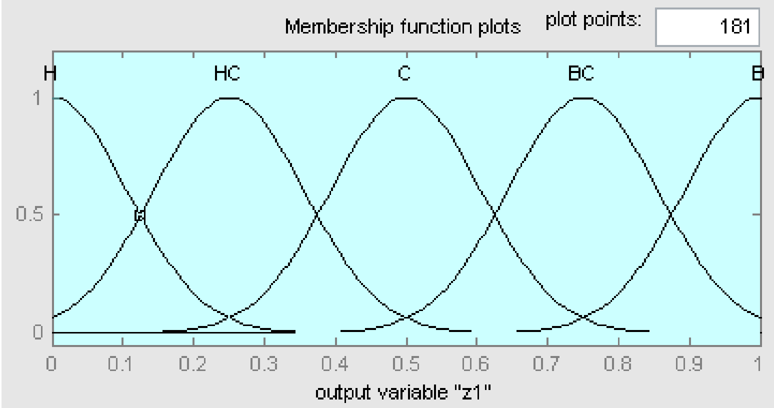


Рисунок 7 – Функция принадлежности “состояния металла газопровода”

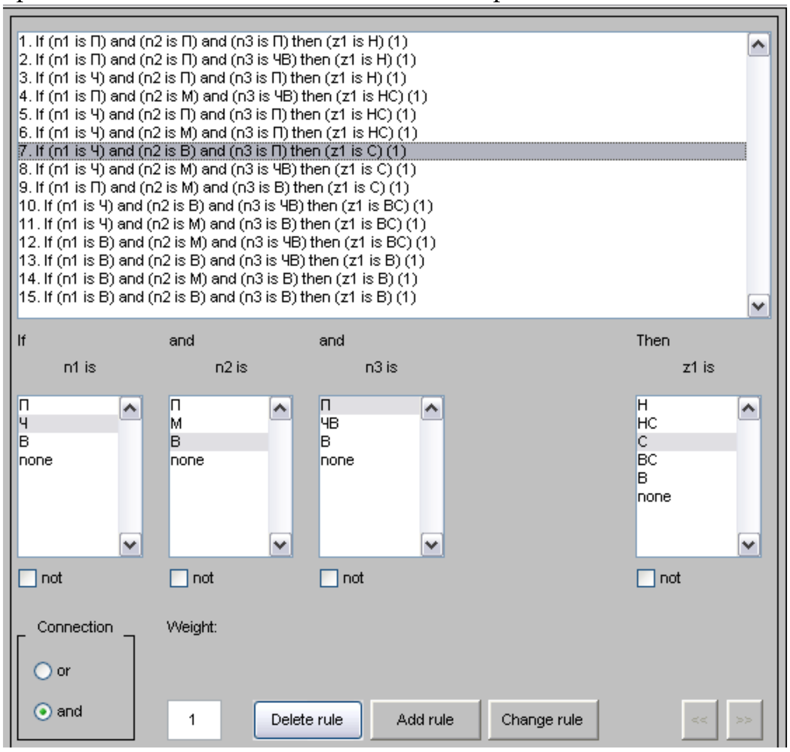


Рисунок 8 – База правил нечетких данных для подсистемы первого уровня иерархии

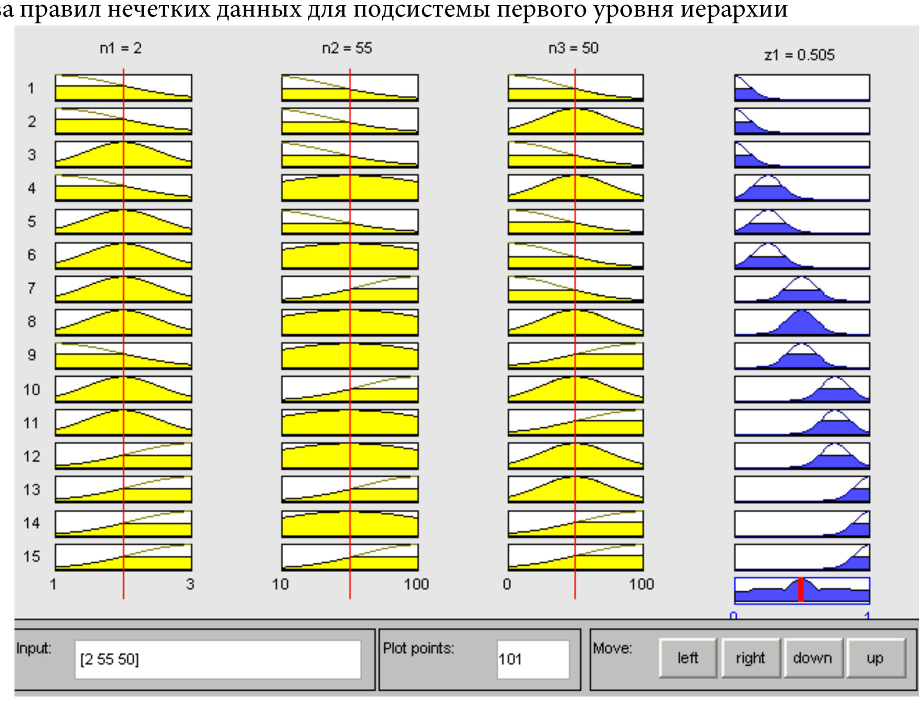


Рисунок 9 – Процесс фаззификации входных переменных подсистемы первого уровня иерархии

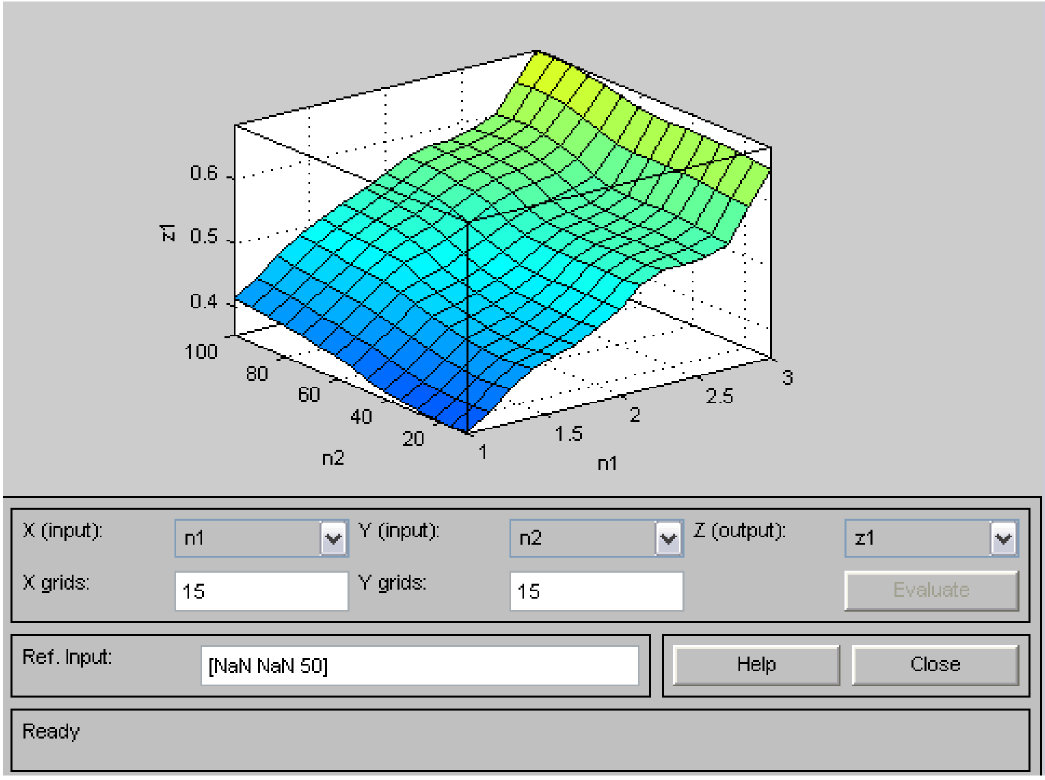


Рисунок 10 – Поверхность поведения нечеткого регулятора подсистемы первого уровня иерархии

Выводы и предложения. Разработка комплексного инструмента по оценке и прогнозированию технического состояния системы газоснабжения возможна с использованием программного обеспечения, которое позволяет оперативно учитывать смену технического состояния газопровода при принятии организационно-технических решений, возникающих при появлении возбуждающих факторов в системе. Использование иерархического подхода к построению системы поддержки принятия решений с применением теории нечетких множеств и нечеткой логики позволяет существенно уменьшить объем нечетких баз правил, тем самым повысить чувствительность системы к влиянию входящих факторов. Включение системы поддержки принятия решений в режим работы эксперта по оценке технического состояния системы газоснабжения, позволит наблюдать за важными параметрами работы системы и своевременно их менять с учетом рекомендаций баз знаний, тем самым повышая эффективность технологии этого процесса.

Список литературы:

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде – М.: Мир, 1976. – 166с.

2. Ротштейн А.П. / Нечеткая надежность алгоритмических процессов / А. Ротштейн, С. Штовба. – Винница: Континент – ПРИМ, 1997. – 142с.

3. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний / Митюшкин Ю.И., Мокин Б.И., Ротштейн А.П. – В.: Универсум, 2002. – 145с. – ISBN 966-641-051-6.

4. Саати Т. Анализ иерархических процессов / Т. Саати – М.: Радио и связь, 1993. – 315 с.

5. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентефикации: нечёткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн – Винница: УНИВЕРСУМ, 1999. – 320 с.

6. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.

7. Циделко В., Хандоняк В. Информационные технологии на базе нечеткой логики (Fuzzy logic) / В. Циделко, В. Хандоняк // Электронные компоненты и системы. – 1999. – №10(26). – С. 29-34.

8. Ободянська О.І. Організаційні аспекти прийняття управлінських рішень щодо забезпечення надійності та довговічності зовнішніх газорозподільних систем / О. І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 11. – С. 104–107.

9. Ратушняк Г.С. Управління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська. – Вінниця, 2014. – 128 с. – ISBN 978-966-641-582-3.

10. Ратушняк Г.С. / Моделювання надійності систем газопостачання на основі лінгвістичної інформації / Г. С. Ратушняк, О.І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2009. – №6. – с. 97-103.

11. Ратушняк Г.С. / Модель багатофакторної оцінки технічного стану системи газопостачання / Г. С. Ратушняк, О.І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2010. – №1. – с. 125-131.

12. Леоненко А. В. Нечеткое моделирование в среде Matlab и FuzzyTech / А. В. Леоненко – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005. – 725 с.

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ СЛАБКОЗВ’ЯЗАНИХ КОМПОНЕНТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Поперешняк Светлана Владимировна
к.ф.-м.н., доцент,
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

AN ANALYSIS OF THE CREATION OF LOOSELY COUPLED SOFTWARE COMPONENTS

Popereshnyak S.V.
Ph.D., Associate Professor,
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Summary: At the article, the cohesion and coupling in programming are considered. We give coupling species from weak to strong. We consider the advantages of loosely coupled software components. By considering, the basic tools for creating software components loosely coupled. By analyzing the features of these software products.

Keywords: loosely coupled code, cohesion, coupling, software, loosely coupled components.

Анотація: В роботі приділяється увага пов’язаності та зв’язаності в програмуванні. Наводяться види зв’язаності від слабкої до сильної. Розглядаються переваги використання слабкозв’язаних компонентів програмного забезпечення. Розглянуті основні засоби для створення слабкозв’язаних компонентів програмного забезпечення та проаналізовані особливості роботи цих засобів.

Ключові слова: слабозв’язаний код, пов’язаність, зв’язаність, програмне забезпечення, слабкозв’язані компоненти.

Постановка проблеми. Слабкозвя’заний код має значні переваги перед сильнозвя’заним. Дійсно, якщо в загальнодоступному інтерфейсі об'єкта з'являється якась властивість, то кожен користувач цього об'єкта починає залежати від нової властивості. Якщо властивість несподівано зникає, доводиться вносити зміни в програму, яка стала залежною від неї.

Залежний код залежить від існування певного типу. Повністю залежності уникнути не можна, проте важливо знизити її ступінь до допустимої, тому потрібно намагатися її мінімізувати. Щоб зменшити залежність, потрібно правильно визначити інтерфейс. Користувачі повинні залежати тільки від інтерфейсу, але якщо реалізація одного з об'єктів є частиною інтерфейсу, користувачі об'єкта можуть залежати від цієї реалізації. Такі сильнозв’язані коди заважають змінювати реалізацію об'єкта. Невелика зміна реалізації об'єкта призведе до низки змін всіх користувачів об'єкта.

Приховування реалізації, сприяє створенню незалежних, слабко пов'язаних з іншими компонентами програм. Слабкозв'язані програми більш стійкі, їх легше модифікувати. А завдяки цьому їх простіше використовувати повторно і вдосконалити, оскільки зміни в одній частині системи не зачіпають інших, незалежних частин.

Пов'язаність (англ. *cohesion*) в програмуванні - це міра того наскільки пов’язаним є код в одному модулі програми (наприклад через спільну семантику). Методи оцінки пов'язаності варіюються від якісних оцінок тексту програми з використанням рубрик з герменевтичним підходом до кількісних вимірювань міри пов'язаності коду програми. Пов'язаність - ординальна величина, і зазвичай в розмові виражається як "висока пов'язаність" чи "низька пов'язаність". Модулям з високою пов'язаністю віддається перевага, тому що висока пов'язаність асоціюється з кількома бажаними рисами програмного забезпечення, включаючи робастність, надійність, здатність до повторного використання, та зрозумілість, в той час як низька пов'язаність асоціюється з небажаними рисами, такими як складність підтримки, тестування, повторного використання та розуміння.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження в даній галузі представлено окремими публікаціями в інтернеті. Це публікації по сервісно-орієнтованій архітектурі [1], [2], або опис можливостей і переваг бібліотеки слабо пов'язаних компонентів[3]. Також на сайтах розробників програмних засобів для роботи із слабкозв'язаними компонентами можна зустріти опис запропонованих програмних продуктів. В цілому, дана тема недостатньо висвітлена в наукових публікаціях і вимагає додаткової уваги IT- фахівців.

Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Складання системи з модулів дає кілька переваг. Модулі можуть зводити дані, що приходять з різних обслуговуючих систем всередині однієї програми. Крім того, систему простіше розвивати з плином часу. В міру змін вимог до системи можна додавати нові модулі з набагато меншими тертями, ніж у немодульну систему. Потім можна більш незалежно розвивати існуючі модулі, тим самим покращуючи можливість тестування. Нарешті, модулі можуть розробляти, тестувати і підтримувати різні групи розробників. Тому виникає потреба розглянути засоби для створення слабкозв'язаних компонентів програмного забезпечення.

Мета статті. Проаналізувати існуючі засоби для створення слабкозв'язаних компонентів програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Програмний код часто розбивається на декілька файлів, кожен з яких компілюється окремо від інших. Така модульність програмного коду дозволяє значно зменшити час перекомпіляції при змінах, внесених лише в невелику кількість вихідних файлів, і спрощує групову розробку. Також це можливість заміни окремих компонентів (таких як jar-файли або dll бібліотек) кінцевого програмного продукту, без необхідності перезбирання всього проекту (наприклад, розробка плагінів до вже готової програмі).

Зв'язність (англ. *coupling*) чи **залежність** (англ. *dependency*) це міра в якій модуль програми залежить від кожного іншого модуля. Зв'язність зазвичай протиставляється пов'язаності. Слабка зв'язність часто є ознакою добре структурованої комп'ютерної системи, та гарної архітектури, і в поєднанні з високою пов'язаністю дозволяє досягнути гарної читабельності та підтримуваності коду.

Розглянемо основні види зв'язності. Зв'язність може бути "слабкою" (чи низькою) або "сильною" ("високою"). Розглянемо деякі види зв'язності в порядку від найвищих, до найнижчих:

- **Зв'язність за вмістом (сильна).** З'являється коли один модуль модифікує, чи залежить від внутрішнього вмісту іншого модуля (наприклад використовує його змінні). Тому зміна способу якими другий модуль обробляє дані вимагатиме зміни залежного модуля.
- **Зв'язність за спільністю даних.** Коли два модулі мають спільні глобальні дані (глобальні змінні). Зміна спільного ресурсу передбачає зміну всіх модулів що його використовують.
- **Зовнішня зв'язність.** З'являється коли два модулі поділяють нав'язаний ззовні формат даних, протокол комунікації чи інтерфейс пристрою. Це звичай пов'язане з взаємодією з зовнішніми інструментами чи апаратурою.
- **Зв'язність контролю.** З'являється коли один модуль контролює хід роботи іншого, передаючи йому інформацію про те що робити.
- **Stamp coupling (Data-structured coupling).** Коли модулі мають спільну складну структуру даних, і використовують лише її частини, можливо різні (наприклад функції передається запис, хоча вона потребує лише його частину).
- **Зв'язність даних.** Зв'язність даних виникає коли модулі діляться спільними даними через, наприклад, параметри. Кожне із даних є елементарним, і єдиним яке ділиться (наприклад, передача числа функції, що обчислює квадратний корінь).
- **Зв'язність через повідомлення (слабка).** Найслабший тип зв'язності. Досягається за допомогою децентралізації стану (в об'єктах). Взаємодія компонентів проводиться через параметри та обмін повідомленнями.
- **Зв'язність підкласу.** Описує взаємозв'язок між предком та нащадком. Нащадок прив'язаний до предка, а предок ні.

Сильнозв'язні системи, як правило, демонструють наступні характеристики розробки, які часто розглядаються як недоліки:

1.Зміна одного модуля зазвичай викликає хвилю змін в інших модулях.

2.Збирання модулів до купи та стиковка вимагатиме більше зусиль та часу, через збільшення міжмодульних залежностей.

3.Конкретний модуль важче буде повторно використати та/або тестувати, тому що потрібно включити залежні модулі.

Зв'язність та пов'язаність – два терміни які дуже часто вживаються разом. Вони описують якості які повинні мати модулі. Зв'язність характеризує взаємозв'язки між модулями, а пов'язаність описує зв'язок функцій всередині модуля. Низька пов'язаність спричинює ситуацію коли модуль виконує різні непов'язані завдання, і починає створювати проблеми коли модуль стає великим.

Розглянемо існуючі системи для створення слабкозв'язаних компонентів програмного забезпечення

1. PRISM

Prism є керівництвом, розробленим для того, щоб допомогти проектувати і створювати насичені, гнучкі і легко підтримувані WPF додатки, Silverlight Rich Internet Applications (RIAs), і програми під Windows Phone 7-8, а також Windows Store додатків. Використовуючи патерни проектування, які втілюють важливі принципи архітектурного дизайну, такі як поділ відповідальності (Separation of Concerns, SoC) і слабка зв'язаність (Loose coupling), Prism допомагає проектувати і писати програми зі слабкопов'язаними компонентами, які можуть незалежно розвиватися і потім об'єднуватися в одне ціле з мінімальними зусиллями. Цей тип додатків відомий як складові програми.

Prism призначений для розробників WPF, або Silverlight додатків з численними екранами, розширеною взаємодією з користувачем, візуалізацією даних, і зі складною взаємодією уявлень і бізнес логіки. Ці програми зазвичай взаємодіють з численними back-end системами та службами й, використовуючи багаторівневу архітектуру, можуть бути фізично розгорнуті на декількох рівнях. Очікується, що додаток буде істотно розвиватися за час його життя, у відповідь на нові вимоги бізнесу. Це додатки побудовані надовго і для змін. Додатки, яким не потрібні ці характеристики, можуть отримати вигоди від використання Prism.

Prism націлени на Microsoft .Net Framework 4.0 (на даний момент вже 4.5) і Silverlight 4 і включає в себе нове керівництво за шаблоном проектування Model-View-ViewModel (MVVM), навігації і Managed Extensibility Framework (MEF). Оскільки Prism побудовано на платформі .Net Framework 4.0 (який включає в себе WPF) і Silverlight 4, знання цих технологій корисно для оцінки і сприйняття Prism.

Слід зазначити, що хоча Prism не є складним для вивчення, розробники повинні бути готові прийняти нові для них моделі і практики. Якщо ви зберетеся вивчити дані моделі і практики, то не забудьте оцінити часові витрати на це в термінах своїх проектів. Проектування і розробка насичених WPF або Silverlight додатків, які є гнучкими і підтримуваними, може стати складним завданням. Нижче наведемо деякі загальні проблеми, які можуть виникнути при їх створенні і те, як Prism допомагає у їх вирішенні.

1.1.Проблеми при розробці клієнтських додатків

Як правило, розробники клієнтських додатків зустрічають чимало проблем. Вимоги до додатка можуть змінюватися з плином часу. Можуть з'явитися нові бізнес-можливості і проблеми, можуть стати доступними нові технології, або навіть відгуки клієнтів під час циклу розробки можуть істотно вплинути на вимоги до додатка. Тому важливо писати програми так, щоб вони були гнучкими і могли бути легко змінені або розширені в майбутньому. Створення такого рівня гнучкості може бути важко досяжним. Це може потребувати архітектуру, яка дозволить окремим частинам програми розроблятися і тестуватися незалежно, і які можуть бути змінені або оновлені пізніше, в ізоляції, без шкоди для решти програми.

Більшість корпоративних додатків складні і вимагають для розробки цілу команду програмістів і дизайнерів. Те, як розробляти програми таким чином, щоб кілька розробників або команд могли ефективно працювати над різними частинами програми незалежно і бути впевненим, що частини програми гладко з'єднаються при інтеграції, може виявитися серйозною проблемою.

Проектування і розробка в монолітному стилі може призвести до додатка, яке дуже важко і неефективно підтримувати. У цьому випадку, слово «монолітне» вказує на додаток, в якому компоненти дуже тісно пов'язані, і між ними немає чіткого поділу. Важко додавати нові функції в систему, або замінювати існуючі функції, важко виправляти помилки, не зачіпаючи інші частини системи. Такий додаток складно використовувати для тестування і розгортання. Крім того, все це впливає на ефективність взаємодії розробників і дизайнерів.

1.2.Складовий підхід

Ефективним засобом для вирішення цих проблем є поділ програми на деяку кількість дискретних, слабко пов'язаних, напівнезалежних частин, які потім можуть бути легко інтегровані в додаток «оболонку» для формування цілісного рішення. Додатки, спроектовані і побудовані таким чином, часто називають складовими додатками.

Складові програми мають безліч переваг, включаючи наступні:

- Дозволяють модулям бути розробленими, протестованими і розгорнутими різним особам. Ці модулі також можуть бути легко змінені, або доповнені новими функціональними можливостями, що дозволяє додатку бути добре розширюваним і підтримуваним. Зазначимо, що при використанням даного підходу проект навіть однієї людини може отримати вигоду від створення добре тестованого і підтримуваного додатку.
- Вони мають спільну оболонку, яка містить в собі компоненти користувацького інтерфейсу, які надаються різними модулями, слабо пов'язаними один з одним. Це знижує хаос, який виникає при додаванні кількома розробниками нових функціональних можливостей в користувацький інтерфейс і забезпечує цілісний зовнішній вигляд.
- Сприяють повторному використанню коду і поділу відповідальності між горизонтальними рівнями програми, такими як авторизація та аутентифікація, та

вертикальними рівнями, такими як бізнес-функції специфічні для вашої програми. Це також дозволяє легко керувати залежностями і взаємодією між компонентами програми.

• Допомагають підтримувати розділення ролей, дозволяючи різним особам або командами зосередитися на конкретній задачі, або частини функціональності, відповідно до їх спеціалізації або досвідом. Зокрема, це забезпечує більш чистий поділ між інтерфейсом користувача і бізнес-логікою програми. Це означає, що дизайнер може зосередитися на створенні більш зручного для користувача інтерфейсу, а програміст – на створенні більш складної бізнес-логіки.

• Складові програми ідеально підходять для ряду клієнтських сценаріїв. Наприклад, складова програма ідеально підходить для створення насичених клієнтських програм поверх різнорідних back-end систем. У цьому випадку, складений додаток дозволяє користувачу інтерфейсу бути складеним динамічно, під час виконання. Це надає гнучкі можливості для користувача. Наприклад, це дозволяє новим функціям бути динамічно доданими під час виконання, що надає багаті можливості для користувацького налаштування та легку розширюваність.

1.3.Проблеми, які не вирішуються при використанні Prism

Хоча Prism допоможе вам вирішити багато проблем, з якими ви можете зіткнутися при створенні WPF або Silverlight додатків, є багато інших проблем, які можуть вам зустрітися в залежності від сценаріїв і вимог. Наприклад, Prism безпосередньо не стосується наступних тем:

- Непостійне з'єднання і синхронізації даних.
- Створення розподілених і хмарних додатків.
- Аутентифікація і авторизація.
- Продуктивність програми.
- Управління версіями програми.
- Обробка помилок і відмовостійкість.

2. Model-View-Controller

Model-view-controller – схема використання декількох шаблонів проектування, за допомогою яких модель даних програми, графічний інтерфейс і взаємодія з користувачем розділені на три окремих компонента таким чином, щоб модифікація одного з компонентів надавала мінімальний вплив на інші. Дана схема проектування часто використовується для побудови архітектурного каркаса, коли переходять від теорії до реалізації в конкретній предметній області.

2.1. Призначення

Основна мета застосування цієї концепції полягає в поділі бізнес-логіки (моделі) від її візуалізації (уявлення, виду). За рахунок такого поділу підвищується можливість повторного використання. Найбільш корисне застосування даної концепції в тих випадках, коли користувач повинен бачити ті ж самі дані одночасно в різних контекстах та / або з різних точок зору. Зокрема, виконуються наступні завдання:

До однієї моделі можна приєднати кілька видів, при цьому не зачіпаючи реалізацію моделі. Наприклад, деякі дані можуть бути одночасно представлені у вигляді електронної таблиці, гістограми та кругової діаграми.

Не змінюючи реалізацію видів, можна змінити реакції на дії користувача (натискання мишею на кнопці, введення даних), для цього досить використовувати інший контролер.

Ряд розробників спеціалізується тільки в одній з областей: або розробляють графічний інтерфейс, або розробляють бізнес-логіку. Тому можливо добитися того, що програмісти, які займаються розробкою бізнес-логіки (моделі), взагалі не будуть інформовані про те, яке уявлення буде використовуватися.

2.2. Концепція

Концепція MVC дозволяє розділити дані, подання та обробку дій користувача на три окремих компоненти:

• Модель (англ. Model). Модель надає знання: дані і методи роботи з цими даними, реагує на запити, змінюючи свій стан. Не містить інформації, як ці знання можна візуалізувати.

• Уявлення, вид (англ. View). Відповідає за відображення інформації (візуалізацію). Часто як уявлення виступає форма (вікно) з графічними елементами.

• Контролер (англ. Controller). Забезпечує зв'язок між користувачем і системою: контролює введення даних користувачем і використовує модель і представлення для реалізації необхідної реакції.

Важливо відзначити, що як уявлення, так і контролер залежать від моделі. Однак модель не залежить ні від уявлення, ні від контролера. Тим самим досягається призначення такого поділу: воно дозволяє будувати модель незалежно від візуального представлення, а також створювати кілька різних уявлень для однієї моделі.

Для реалізації схеми Model-View-Controller використовується досить велика кількість шаблонів проектування (залежно від складності архітектурного рішення), основні з яких «спостерігач», «стратегія», «компоновщик».

Найбільш типова реалізація відокремлює вид від моделі шляхом встановлення між ними протоколу взаємодії, використовуючи апарат подій (підписка / сповіщення). При кожній зміні внутрішніх даних в моделі вона оповіщає всіх залежних від неї уявлення, і уявлення оновлюється. Для цього використовується шаблон «спостерігач». При обробці реакції користувача вид вибирає, в залежності від потрібної реакції, потрібний контролер, який забезпечить ту чи іншу зв'язок з моделлю. Для цього використовується шаблон «стратегія», або замість цього може бути модифікація з використанням шаблону «команда». Крім того, можуть використовуватися й інші шаблони проектування, наприклад, «фабричний метод», який дозволить задати за замовчуванням тип контролера для відповідного виду.

3. Model View View Model (MVVM)

Розробка інтерфейсу користувача для професійного додатку – це процес досить складний. Він може бути густою сумішшю даних, проектування взаємодій, візуального проектування, можливостей підключення, багатопоточності, безпеки, інтернаціоналізації, перевірки допустимості, модульного тестування. Враховуючи, що користувацький інтерфейс являє нижче лежачу систему і повинен задовольняти непередбачуваним стилістичним вимогам користувачів, він може бути найбільш непостійною частиною багатьох додатків.

Є популярні шаблони проектування, які допомагають зменшити складність створення інтерфейсу. Чим складніше шаблони, тим ймовірніше, що потім будуть використовуватися спрощення, знецінюються всі попередні спроби зробити все як краще. Не завжди винні шаблони проектування. Іноді ми використовуємо складні шаблони проектування, для яких потрібно писати багато коду, тому що платформа, яка використовувалась, для користувача інтерфейсу не сумісна з більш простим шаблоном. Потрібна платформа, що дозволяє створювати користувацькі інтерфейси за допомогою простих, перевірених часом і схвалених програмістами шаблонів проектування, а WPF забезпечує саме це.

У міру того, як WPF отримує все більше визнання у світі програмістів і користувачів, спільнота WPF розробляє власну «екосистему» шаблонів і практичних рекомендацій.

3.1. Використання MVVM

Використовувати шаблони проектування в простій програмі не потрібно і навіть шкідливо. Але в міру того, як збільшується число можливостей програми, збільшується і число рядків коду і рухомих частин. У якийсь момент складності системи і властиві їй проблеми змушують розробників організовувати код так, щоб його було простіше розуміти, обговорювати, розширювати і усувати неполадки. Пропонується зменшити когнітивний хаос складної системи, називаючи відомими іменами певні елементи вихідного коду. Ім'я, що привласнюється фрагменту коду, визначається за його функціональною роллю в системі.

Розробники часто навмисно структурують код згідно з шаблоном проектування, не дозволяючи шаблонам виникати природнім шляхом. Назви деяких класів включають відомі терміни з шаблону MVVM. Цей підхід допомагає уникати згаданого вище когнітивного хаосу.

3.2. Причини використання MVVM

Якщо розробник звик до WPF і MVVM, то останні стає важко розрізнити. MVVM – своєрідна загальноприйнята мова розробників WPF, тому що він добре пристосований для платформи WPF, а WPF створювався для спрощення складання додатків за допомогою шаблону MVVM (та інших). У корпорації Майкрософт MVVM використовувався для внутрішніх цілей при розробці додатків WPF, наприклад Microsoft Expression Blend, поки основна платформа WPF ще тільки створювалася. Багато частин WPF, наприклад модель контролю без перегляду та шаблони даних, використовують значний розподіл показу від стану і поведінки, що застосовується в MVVM.

Найважливіший момент WPF, що чинить MVVM дуже зручним шаблоном, – це інфраструктура прив'язки даних. За рахунок прив'язки властивостей подання до моделі подання виходить слабке зв'язування цих компонентів, що повністю звільняє розробника від необхідності писати в моделі подання код. Система прив'язки даних підтримує також перевірку допустимості введення, що забезпечує стандартний шлях передачі помилок перевірки допустимості поданням.

Ще дві функції WPF, що роблять цей шаблон таким корисним, – це шаблони даних і система ресурсів. Шаблони даних застосовують подання до об'єктів моделі подання, показаним в інтерфейсі користувача. Можна оголосити шаблони в коді XAML і дозволити системі ресурсів за вас автоматично знаходити і застосовувати ці шаблони під час виконання.

Якби в WPF не було підтримки команд, шаблон MVVM не був би таким універсальним.

Крім функцій WPF (і Silverlight 2), за рахунок яких MVVM стає природним способом структурування програми, цей шаблон популярний ще й тому, що класи моделі подання легко піддаються модульному тестуванню. Якщо логіка взаємодії додатку знаходиться в наборі класів моделі подання, легко написати тестуючий її код. У якомусь сенсі уявлення та модульні тести – різні типи споживачів моделі подання. Набір тестів для моделі представлення додатка забезпечує вільне і швидке регресійне тестування, яке зменшує вартість підтримки програми у майбутньому.

Крім зручності створення автоматичних регресійних тестів та тестованих класів модель подання може допомогти правильно проектувати користувацькі інтерфейси, для яких легко робити теми оформлення. Проектуючи додаток, часто можна вирішити, помістити щось в уявлення або в модель представлення, уявивши собі, чи потрібно буде писати модульний тест, що споживає модель представлення. Якщо ви можете написати модульні тести для моделі подання, не створюючи об'єкти користувацького інтерфейсу, можна також повністю укласти модель представлення в тему оформлення, так як у неї немає залежностей від певних візуальних елементів.

Нарешті, для розробників, які співпрацюють з проектувальниками візуальних форм, використання MVVM спрощує створення безперервного потоку робіт проектувальника і розробника. Так як уявлення – не більше ніж необов'язковий споживач моделі подання, неважко прибрати одне подання і замінити його для відображення моделі подання новим. Це проста дія дозволяє швидко створювати прототипи і оцінювати користувальницькі інтерфейси, зроблені проектувальниками.

Команда розробників може приділити основну увагу створенню стійких класів моделі подання, а команда проектувальників – на зручних для користувача уявленнях.

Патерн MVVM ділиться на три частини:

• Модель (Model), так само, як у класичному патерні MVC, Модель являє собою фундаментальні дані, необхідні для роботи програми (класи, структури).

• Вид / Представлення (View) так само, як у класичному патерні MVC, Вид – це графічний інтерфейс, тобто вікно, кнопки і.т.п.

• Модель виду (ViewModel, що означає «Model of View») є з одного боку абстракцією Виду, а з іншого надає обгортку даних з Моделі, які підлягають скріпленню. Тобто вона містить Модель, яка перетворена до Виду, а так само містить у собі команди, якими може користуватися Вид, щоб впливати на Модель.

4. Managed Extensibility Framework

Managed Extensibility Framework – це плід роботи кількох людей в компанії Microsoft з розробки інструменту, який дозволяє вирішувати завдання розширюваності додатків. Проект спочатку розроблявся під вільною ліцензією MS-PL з відкритим вихідним кодом. MEF розвивався як окрема бібліотека для .Net 3.5 і був включений в .Net 4.0 як повноцінна частина фреймворку. Включення MEF в стандартні бібліотеки .Net – це важливий крок і визнання значення цього інструменту.

Призначення MEF полягає в наданні можливості розробнику додати в свій додаток можливість розширення функціоналу в час виконання. Вкрай поширений варіант такого завдання – створення плагінів для програми. Використовуючи MEF ви легко можете визначити точки розширення вашого коду, а сторонній розробник настільки ж легко напише для вашої програми окремі розширення.

MEF – молодий інструмент, але незважаючи на це, вже представлено безліч продуктів, які використовують його. Найзначнішим продуктом зі списку є Visual Studio 2010, яка використовує MEF як усередині себе (дизайнери UML і Entity Framework), так і для надання API розширення стороннім розробникам. Інші приклади використання MEF: Silverlight Analytics Framework, Silverlight Media Framework, TypeMock Test Lint, RavenDB, Caliburn, Common Service Locator.

Варто зауважити, що у зв'язку з тим, що MEF – це проект з вільною ліцензією, фреймворк був успішно перенесений на Mono - альтернативну реалізацію .Net з відкритим вихідним кодом від компанії Novell.

4.1.Призначення MEF

Які ж завдання покликаний вирішити MEF? На сьогоднішній момент в .Net-середовищі не існувало одностайного інструменту для вирішення завдань розширення додатків. Тому, коли такі завдання виникали, кожен розробник вирішував їх по-своєму, в міру своїх знань, умінь, вимог завдання. Цілком очевидно, що ця ситуація призводить до створення коду, який архітектурно (або принципово) несумісний один з одним. Тобто, перейшовши з однієї компанії в іншу ви можете виявити зовсім інший підхід у вирішенні однієї і тієї ж задачі. Підсумок буде один: безліч проектів з різними варіантами і конфігурацією розширення.

MEF націлений на подолання цієї проблеми. Фреймворк, включений в .NET 4.0 пропонує єдиний спосіб вирішення архітектурних завдань розширюваності додатків. Досягнення мети MEF – поширення однакового підходу – дозволить спростити розробникам життя і зробити супровід чужого коду або написання розширень до чужих додатки значно простіше і в знайомій (закономірній) манері.

В ідеальній перспективі, розробник, який вивчив MEF, буде здатний (без особливих складнощів і тривалого вивчення архітектури) розробляти компоненти для всіляких проектів на платформі .Net, написаних будь-якими іншими компаніями або окремими людьми. І, таким чином, MEF здатний вирішити завдання взаєморозуміння між розробниками, пропонуючи спільну мову спілкування.

Висновки. Концепція слабких зв'язків обіцяє виграш на багатьох рівнях. Спрощуючи процедури переміщення модулів всередину системи або за її межі в залежності від конкретних потреб, вона забезпечує додаткову гнучкість. Застосування концепції слабких зв'язків забезпечує також прискорення ітераційного оновлення модулів. Скорочення числа залежностей між модулями спрощує експериментування і імпровізацію всередині модуля. При цьому про непередбачений вплив на інші частини системи можна не турбуватися. Таким чином, завдяки ослабленню зв'язків на рівні IT потенціал оперативних ітераційних інновацій зростає за рахунок застосування стратегії слабких зв'язків на рівні бізнес-процесів.

Як результат, у статті були викладені засоби для створення слабкозв'язаних компонентів програмного забезпечення. Розкрито особливості концепцій цих програмних продуктів і області їх застосування.

Список літератури:

1. Бертран Портье, Обзор терминологии SOA: Часть 1. Сервис, архитектура, управление и бизнес-термины - [Електронний ресурс] - Режим доступа: https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-soa-term1/

2. А.В. Богданов, Е.Н. Станкова, В.В. Мареев Сервис-ориентированная архитектура: новые возможности в свете развития GRID-технологий - [Електронний ресурс] - Режим доступа: http://www.ict.edu.ru/ft/005639/_62316e1-st03.pdf

3. Библиотека VihvLCC– современные методы web - разработки - [Електронний ресурс] - Режим доступа: http://docs.vihv.org/doku.php/ru:vihvlcc

КЕРАМЗИТОБЕТОН НА МЕХАНОАКТИВИРОВАННОМ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЕ С ДОБАВКОЙ БАЗАЛЬТОВОЙ ФИБРЫ

Щербина Олег Сергеевич
аспирант кафедры городского строительства и хозяйства,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Барабаш Иван Васильевич
доктор технических наук, профессор
кафедры городского строительства и хозяйства,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры
Ксеншкевич Любовь Николаевна
кандидат технических наук, доцент
кафедры городского строительства и хозяйства,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

CLAYDITE-CONCRETE ON MECHANICALLY ACTIVATED PORTLAND CEMENT WITH THE ADDITION OF BASALTFIBER

Sherbina Oleg Sergeevich
graduate student
of the department urban construction and economy
Odessa state academy of civil engineering and architecture
Barabash Ivan Vasilevich
doctor of technical sciences, professor
of the department urban construction and economy
Odessa state academy of civil engineering and architecture
Ksenshkevich Lybov Nikolaevna
candidate of technical sciences, docent
of the department urban construction and economy
Odessa state academy of civil engineering and architecture

Summary: The problems of the basalt fiber's effect to a change in the strength characteristics of claydate-concrete mechanically activated binder are considered in the article. It was found that the introduction of basalt fibers in mechanically activated binder can intensify the process of curing concrete in the early stages of hardening (3 days), and to increase the strength of 28 day-old-age. A positive impact of basalt fiber abrasion keramsit.

Key words: claydate-concrete, mechanically activated, basalt fiber/

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы влияния базальтовой фибры на изменение прочностных характеристик керамзитобетона на механоактивированном вяжущем. Установлено, что введение базальтовой фибры *в механоактивированное вяжущее позволяет ускорить процесс набора прочности бетона в ранние сроки твердения (3 сут), а также повысить прочность в 28-ми суточном возрасте. Выявлено положительное влияние базальтовой фибры на истираемость керамзитобетона.*

Ключевые слова: керамзитобетон, механоактивация, базальтовая фибра

Развитие производства легких бетонов приобретает особое значение по целому ряду признаков. Прежде всего применение таких бетонов позволяет снизить массу зданий и конструкций до 30%, что позволяет достигнуть ряда положительных технико-экономических показателей. В качестве пористого заполнителя для легкого бетона в основном применяется керамзитовый гравий, обладающий сравнительно низкой насыпной плотностью 400…800 кг/м^3 [13,14].

Одним из направлений внедрения прогрессивных методов в бетоноведении является применение литьевой технологии, которая позволяет резко снизить трудоемкость и энергоемкость процесса укладки бетонной смеси, повысить уровень механизации работ, значительно улучшить условия труда за счет снижения шумовых и вибрационных воздействий. Крайне важным является обеспечение высоких темпов роста строительства объектов, что требует интенсивного набора прочности бетона, а также повышения его механических характеристик [8,15]. Более интенсивный набор прочности бетона может быть осуществлен путем целенаправленного изменения структуры цементной матрицы как за счет активации зерен цемента в условиях интенсивных гидродинамических воздействий на них, так и за счет модификации их ПАВ [1, 2, 9]. Возможность ускорения процессов структурообразования приобретает особое значение для монолитных бетонов, твердеющих в условиях площадки.

Управление структурообразованием цементного камня в бетоне и получения материалов заданного качества основывается на оптимизации технологических процессов их изготовления [3, 4, 10]. Это, в свою очередь, подразумевает установление зависимостей, определяющих влияние на прочность легкого бетона рецептурных и технологических факторов [5, 7].

В последнее время делаются попытки применения дисперсного армирования цементной матрицы с помощью базальтовых волокон. Базальтовые волокна существенно снижают риск деформации цементного теста (2-6 часов после укладки), а также резко уменьшают опасность образования усадочных трещин на ранней стадии твердения [6].

Основным объектом исследований были выбраны литые керамзитобетонные смеси, для приготовления которых в качестве вяжущего использовался портландцемент с добавкой молотого доменного шлака ($S_{уд.}$= 350 м^2/кг) в количестве 45%. Вяжущее подвергалось механической активации в скоростном трибосмесителе.

Исследовалось влияние механоактивации вяжущего и концентрации базальтового фибры в нем на кинетику набора прочности керамзитобетона, твердеющего в нормальных условиях. Базальтовая фибра представляла собой волокна длиной 12 мм, диаметром 20 мкм. Для снижения водопоглощения базальтовая фибра обрабатывалась кремнийорганическим гидрофобизатором ГКЖ-11. Расход базальтового волокна варьировался в количестве от 0% до 1% массы вяжущего.

Исследования проводились по стандартному трехфакторному плану, содержащему 15 экспериментальных точек. Независимыми рецептурно-технологическими факторами были приняты:

X_1 - 450 ± 100 кг/м^3 – количество вяжущего;

X_2 – 1 ± 0,5% – количество пластификатора Супер-ПК;

X_3 - 0,5 ± 0,5% – количество базальтовой фибры.

В качестве заполнителя применялись кварцевый песок с $M_{КР}$ = 2.2 и керамзитовый гравий, предварительно обработанный гидрофобизатором ГКЖ-11. Расход кварцевого песка колебался в диапазоне от 727 до 812 кг/м^3, керамзитового гравия от 630 до 715 л/м^3

Приготовление бетонной смеси осуществлялось как по раздельной (с применением механоактивации вяжущего в трибоактиваторе), так и по традиционной технологии. При приготовлении бетонных смесей по раздельной технологии, суспензия вяжущего, предварительно полученная совместным смешением последовательно вводимых в скоростной трибосмеситель воды, добавки Супер-ПК, портландцемента и базальтовой фибры смешивалась с песком и керамзитовым гравием в тихоходной бетономешалке. Традиционная технология предусматривала приготовление бетонных смесей в тихоходной бетономешалке без предварительной активации вяжущего.

Следует отметить, что подвижность бетонной смеси определялась по расплыву конуса Абрамса. Для этого перевернутый конус заполнялся свежеприготовленной бетонной смесью без уплотнения. Не позже 90 секунд после наполнения конус поднимался вверх.

Подвижность бетонной смеси в каждой строчке плана эксперимента (как по раздельной так и по традиционной технологии) принималась равной 50 см

Заданная подвижность смеси достигалась корректировкой количества воды затворения. Формование образцов осуществлялось путем заливки легкобетонной смеси в формы-тройчатки с размером ребра 10 см. Влияние рецептурных факторов на прочность керамзитобетона в возрасте 3-х, 7-ми и 28-ми суток (индекс 3, 7 и 28 соответственно) для приготовленного по раздельной (индекс «м») и традиционной (индекс «к») технологиям описывают приведенные ниже экспериментально-статистические модели:

$$f^{м}_{ck.cube3} = 14,4 + 3,6x_1 - 0,7x_1^2 + 0,1x_1x_2 + 0,9x_2 - 0,3x_2^2 + 0,1\ x_2x_3 + 0,8x_3 - 0,4x_3^2 \quad (1)$$

$$f^{k}_{ck.cube3} = 10,1 + 2,5x_1 - 0,4x_1^2 + 0,1x_1x_2 + 0,7x_2 - 0,2x_2^2 + 0,1x_2x_3 + 0,6x_3 - 0,3x_3^2 \quad (2)$$

$$f^{м}_{ck.cube7} = 22,5 + 5,4x_1 - 0,5x_1^2 + 1,4x_2 - 0,8x_2^2 + 0,3x_2x_3 + 1,3x_3 - 0,9x_3^2 \quad (3)$$

$$f^{k}_{ck.cube7} = 18,7 + 4,7x_1 - 0,9x_1^2 + 1,3x_2 - 0,2x_2^2 + 0,1\ x_2x_3 + 0,9x_3 - 0,8x_3^2 \quad (4)$$

$$f^{м}_{ck.cube28} = 22,7 + 5,9x_1 - 0,1x_1^2 + 0,1x_1x_2 - 0,1\ x_1x_3 + 1,5x_2 - 0,5x_2^2 + 0,1x_2x_3 + 1,1x_3 \quad (5)$$

$$f^{k}_{ck.cube28} = 20,8 + 5,7x_1 - 0,7x_1^2 + 0,1x_1x_2 - 0,3x_1x_3 + 5,7x_2 - 0,3x_2^2 + 1,0x_3 \quad (6)$$

Средняя плотность керамзитобетона в заданном факторном пространстве колебалась от 1700 до 1800 кг/м^3.

Анализ моделей показывает, что прочность бетонов приготовленных по раздельной технологии выше прочности бетонов, приготовленных по традиционной технологии за весь исследуемый период твердения на 10-30%.

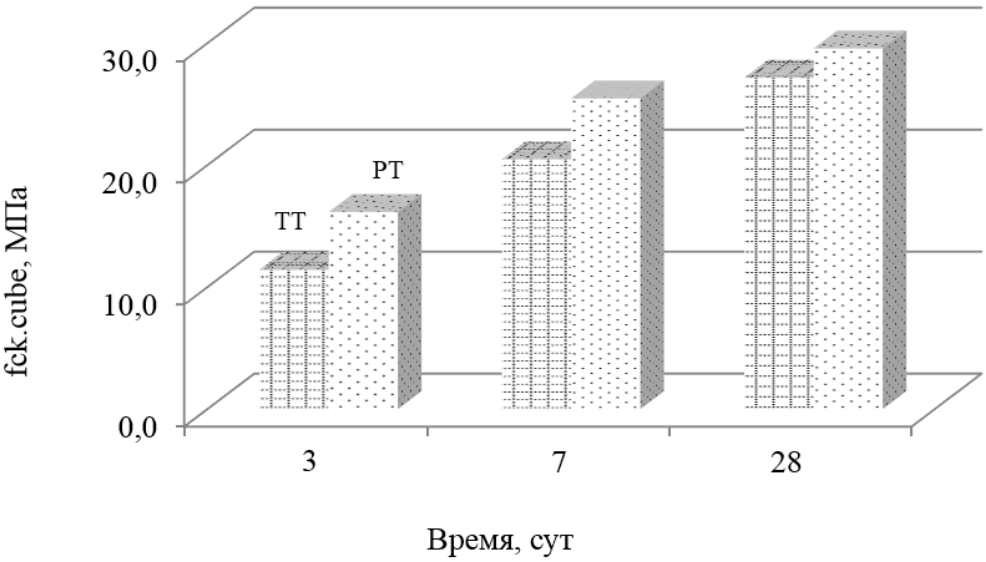


Рис.2. Влияние времени твердения на кинетику набора прочности керамзитобетона состава: цемент - 550 кг/м^3; песок - 727 кг/м^3; кер. гравий$_{5-10}$ - 385 л/м^3; кер. гравий$_{10-20}$ - 245 л/м^3; В/Ц$_{РТ}$ = 0,42; В/Ц$_{ТТ}$ = 0,43; СПК – 1,5%; фибра – 1%

ТТ – традиционная технология;

РТ – раздельная технология

Экспериментально установлено, что прочность бетонов, смеси которых готовились по раздельной технологии, на 3-и сутки твердения в 1,5 раза выше, чем у контрольных образцов (вяжущее механоактивации не подвергалось). В дальнейшем скорость набора прочности керамзитобетона на механоактивированном вяжущем замедляется и к 28-ми суточному возрасту прирост прочности не превышает 10-15% (рис.2).

Графическая интерпретация модели (5), описывающая влияние рецептурных факторов на прочность бетонов, твердеющих в нормальных условиях на механоактивированном вяжущем, представлена на рис.3.

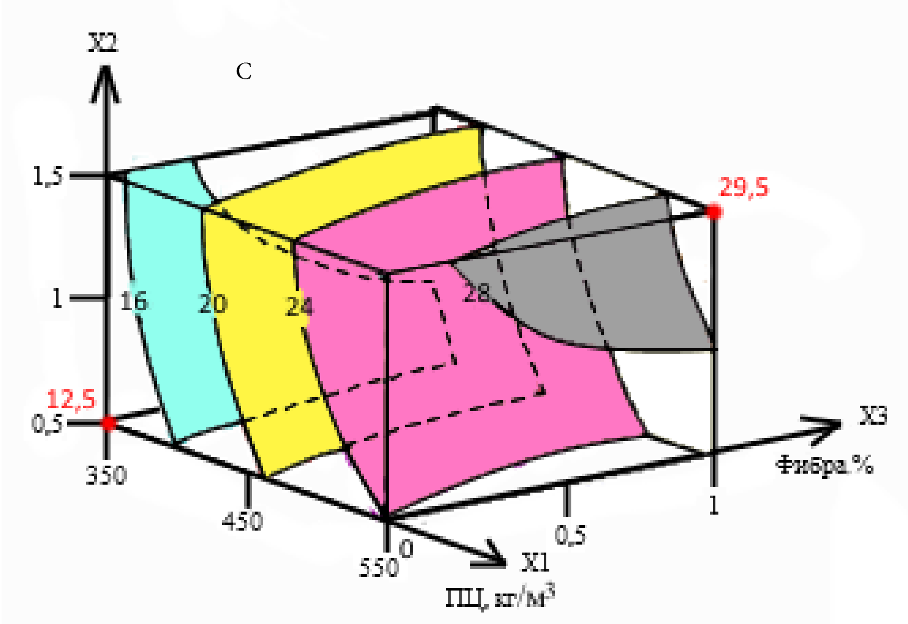


Рис.3. Влияние рецептурных факторов на прочность бетона (МПа), приготовленного по раздельной технологи.

Анализ графических зависимостей свидетельствует о значительном влиянии расхода вяжущего на прочность бетона. С увеличением содержания вяжущего от 350 до 550 кг/м³ прочность бетона повышается с 17,8 до 29,5 МПа, т.е. более чем в 1,5 раза.

Следует отметить влияние на прочность бетона количество вводимого пластификатора Супер-ПК. Так, увеличение его концентрации от 0,5 до 1,5% приводит к увеличению прочности с 24,2 до 27,5 МПа, т.е. почти на 13%.

Совместное воздействие на портландцемент механоактивации, добавки Супер-ПК и базальтовой фибры приводит к повышению прочности в 28-ми суточном возрасте бетона по сравнению с контролем (бетон на немеханоактивированном портландцементе, Супер-ПК и базальтовая фибра отсутствуют) с 11,3 до 29,5 МПа, т.е. более чем в 2,5 раза.

Важным свойством бетонов является их истираемость.

ЭС-модели, отображающие влияние рецептурных факторов состава керамзитобетона в возрасте 28-ми суток, приготовленного по раздельной (индекс «м») и традиционной (индекс «к») технологиям, на уровень его истираемости, имеют вид:

$$G_{1.M}\ (г/см^2) = 0.243 - 0.033x_1 + 0.002\,x_1^2 + 0.008\,x_1x_3 - 0.010x_2 - 0.003\,x_2^2 \quad (7)$$
$$-0.107x_3 + 0.032x_3^2$$

$$G_{1.K}\ (г/см^2) = 0.274 - 0.033x_1 + 0.008x_1x_3 - 0.01x_2 - 0.006x_2^2 \quad (8)$$
$$-0.108x_3 + 0.034x_3^2$$

Максимальной истираемостью $G_{1.K\cdot max}$ = 0,46 (г/см²), $G_{1.M\cdot max}$ = 0,43 (г/см²) согласно данных ЭС-моделей (7) и (8) характеризуются составы в точке с координатами $x_1 = x_2 = x_3 = -1$, т.е. при минимальном количестве пластификатора, портландцемента и без фибры. Минимальной истираемостью соответственно $G_{1.K\cdot min}$ = 0,16 г/см² и $G_{1.M\cdot min}$ = 0.13 г/см² характеризуются составы в точке с координатами $x_1 = x_2 = x_3 = 1$, т.е. при максимальном количестве добавки Супер-ПК, портландцемента и базальтовой фибры.

На рис.3 показаны построенные по ЭС-моделям (7) и (8) совмещенные диаграммы, отображающие влияние количества вяжущего и базальтовой фибры на истираемость керамзитобетона.

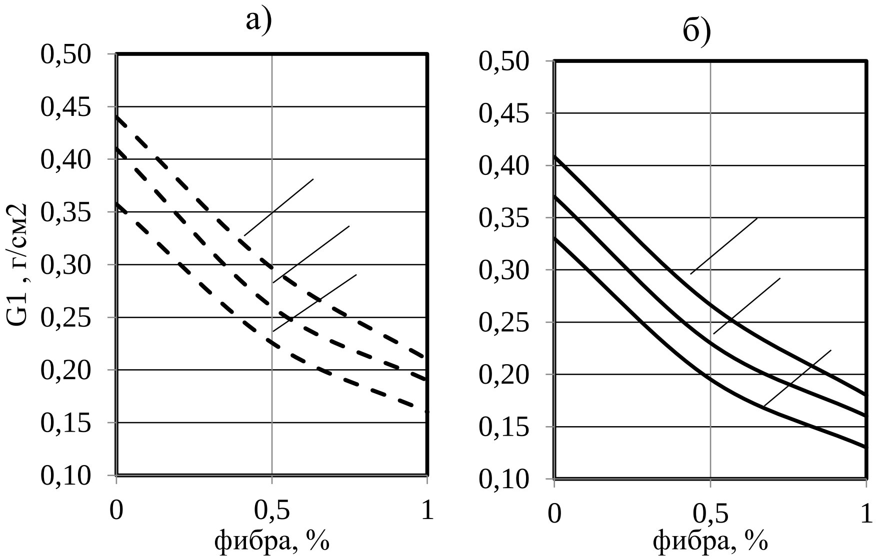


Рис. 4. Влияние содержания базальтовой фибры в вяжущем на истираемость керамзитобетона:
1,2,3 – расход вяжущего на 1 м^3 бетона 350, 450 и 550 кг/м^3 соответственно.
а) контроль (механоактивация вяжущего отсутствует);
б) бетон на механоактивированном вяжущем

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что увеличение количества вводимой базальтовой фибры в бетон приводит к снижению истираемости с 0,44 г/см^2 (фибра отсутствует) до 0,16 г/см^2 (количество фибры 1%), то есть более чем в 2,5 раза. Снижение истираемости, на наш взгляд, объясняется армирующими свойствами волокна, удерживающими отдельные блоки хрупкой цементно-песчаной матрицы при истирающих воздействиях. Аналогичное влияние базальтовой фибры на истираемость бетона отмечено в работах [11,12].

Следует отметить, что влияние дозировки фибры на уровень G_1 имеет нелинейный характер: при введении 0,5 % волокона от массы вяжущего истираемость снижается на 30..36%, тогда как введение ее в количестве 1 %, приводит к снижению G_1 на 50..60%.

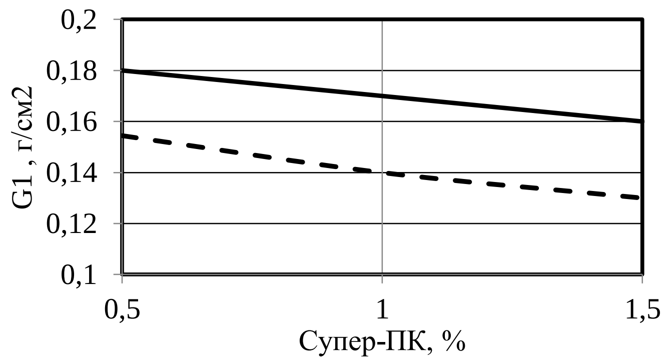


Рис. 5. Влияние количества пластификатора Супер-ПК на истираемость керамзитобетона:
- - - контроль (механоактивация отсутствует);
—— бетон на механоактивированном вяжущем

Установлено, что в рамках проведенного эксперимента эффективность применения фибры в незначительной степени зависит от количества добавки – пластификатора (рис.4).

Как видно из диаграммы (рис.5), при повышении количества добавки Супер-ПК с 0.5 до 1.5 % от массы вяжущего истираемость бетона снижается на 0.02-0.03 г/см^2, что объясняется общим упрочнением структуры за счет снижения В/Ц смеси равной подвижности. При этом по мере увеличения количества базальтовой фибры эффективность повышения дозировки добавки возрастает.

Керамзитобетон на механоактивированном вяжущем показывает большую эффективность, с точки зрения повышения износостойкости бетона по сравнению с традиционной технологией приготовления бетонной смеси, за счет снижения водопотребности. В целом, за счет повышения количества добавки пластификатора поликарбоксилатного типа в механоактивированный портландцемент, расхода вяжущего и введения базальтовой фибры износостойкость керамзбетона может быть повышена более чем в 3 раза.

Вывод

Установлено, что механоактивация вяжущего приводит к повышению прочности бетона в 3-х суточном возрасте с 11,4 до 16,2 МПа, т.е. более чем на 40% по сравнению с контролем. Введение базальтовой фибры в количестве 1% от массы механоактивированного вяжущего обеспечивает дальнейший рост прочности бетона на 10-15%, а так же снижает показатель истираемости керамзитобетона в 2-3 раза.

Литература

1.Иванов И.А. Технология легких бетонов на искусственных пористых заполнителях. – М.: Стройиздат, 1974. – 287 с.

2.Исследование прочностных и деформативных характеристик керамзитовых гранул в бетоне [Текст] / Б. С. Комиссаренко // Известия вузов Строительство. - 2013. - N 4. - С. 21-26. - Библиогр. в конце ст. . - ISSN 0536-1052

3.Барабаш І.В. Механохімічна активація мінеральних в'яжучих речовин. – Навч. посібник. – Одеса: Астропрінт, 2002. – 100 с.

4.Барабаш И.В. Моделирование механизмов структурообразования механоактивированных грубодисперсных систем. – Материалы к 39-му международному симпозиуму по моделированию и оптимизации композитов. МОК-39. – Одесса, 2000. – С.75.

5.Вознесенский В.А. Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях. - М.: Финансы и статистика, I98I. – 263 с.

6.Дворкин Л.И, Соломатов В.И., Выровой В.Н., Чудновский С.М. Цементные бетоны с минеральными наполнителями. – Киев: Будивельнык, 1991. – 137 с.

7.Соломатов В.И., Выровой В.Н. Физические особенности формирования структуры композиционных строительных материалов. – Изв. вузов. Строит. и арх., № 8, 1984. – С. 59-64.

8.Пащенко А. А., Сербин В. П. Армирование цементного камня минеральным волокном - К: УкрНИИНТИ, 1970, с.78-79.

9.Choi Yun Wang, Kim Yong Jic, Shin Hwa Cheol, Moon Han Young An experimental research on the fluidity and mechanical properties of high – strength lightweight self – compacting concrete [Текст] // Cement And Concrete Research, - 2006, (36), № 9, P.1595 – 1602.

10. Орентлихер Л. П. XXI век – век легких бетонов // Актуальные проблемы современного строительства: Материалы Всероссийской 31-й научно-технической конференции, Пенза, 25-27 апреля, 2001, ч.4. Строительные материалы и изделия – Пенза: изд-во ПГАСА, 2001, с. 76-77.

11. Довжик В.Г., Дорф В.А., Петров В.П. Технология высоко- прочного керамзитобетона. М.: Стройиздат, 1976. 136 с.

12. Okamura Hajime, Ouchi Masahiro Self-Compacting Concrete // Journal of Advanced Concrete Technology, - vol. 1(2003), №1, P. 5-15.

13. Рабинович Ф. Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции : моногр. / Ф. Н. Рабинович. – М. : АСВ, 2004. – 560 с.

14. Пухаренко Ю.В. Научные и практические основы формирования структуры и свойств фибробетонов : автореф. дисс. док. техн. наук. СПб., 2004. 46 с.

15. Бужевич Г.А. Легкие бетоны на пористых заполнителях. / Г.А. Бужевич. - М.: Строиздат, 1976. – 236 с.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

USING OF GRAMMATICAL TRANSFORMATIONS IN TRANSLATION OF ENGLISH FICTION INTO RUSSIAN

Zimin S.V.
candidate of philology, associate professor of contrastive linguistics department
Moscow Pedagogical State University

Summary: This work aims to study the functioning of grammatical transformations while translating fiction from English into Russian. The main objective of any fiction work is to achieve a particular aesthetic effect, creating an artistic image. Analysis of literary works translation reveals that it is typical to deviate the maximum possible accuracy of meaning in order to ensure the artistic translation. Translating fiction a translator intentionally uses grammatical transformation to transmit all information contained in the original text in accordance with relevant rules of the transforming language.

Key words: grammatical transformations, translation, fiction, permutations, replacements, substitutions, additions, omissions.

Problem formulation. Translation of fiction is a challenge for a translator. The complexity of translation of that kind of texts is due to the high semantic load of each word. The translator has to not only reproduce the text in foreign language, but to create a new one. Fiction uses images in a broad sense. A writer creates figurative expressions with a variety of language resources, so the translator should carefully select all the words to make up the artistic impression and not to deprive the style of the author. But at the same time, translator should not copy each item if it is contrary to the stylistic standards of the translated language.

Problem statement. For literary translation, the main purpose of which is the aesthetic impact on the reader, the deviations from the precision are typical to ensure greater artistic translation. Mismatches in the structure of the two languages leads to the necessity of converting the text. Grammatical transformations implement an adequate transition of the unts of the original text to the units of the text of translation.

Publications analysis. Transformations are used by interpreters to translate the text in such a way that it was also functionally identical to the original text. A.F. Arkhipov allocates eight motives for transformation in order to achieve a higher degree of equivalence:

1.The intention to avoid violations of the compatibility of linguistic units in the text of translation (the so-called literalism);

2.The intention to use expressions and constructions most commonly used in the language of translated text;

3.The need to overcome cross-language differences in the composition of parts of the sentence;

4.The intention to avoid alien word-formation models in the language of translated text;

5.The intention to avoid unnatural repetitions, cumbersome structures, unclear and illogical expressions;

6.The aspire for a more compact version of the translation;

7.The intention to convey the important background information or remove the excess one;

8.The intention to recreate difficult wordplay, imagery utterances [1, p.86].
L.K. Latyshev gives three main reasons for using the transformations:

1.Differences in the systems of the source and target language;

2.The difference of the standards in the source and target language;

3.The mismatch of the “uzus” (norm of speech) operating in the environment of source and target language [6, p. 189].

E.V. Breus motivates the transformation as follows: "The meaning of the original text is transferred by means of translational correspondences which are different not only in linguistic expression, but also different in a set of seme. And that generates the need for various transformations" [3, p. 14].

Also in translation not only the contact between the two languages, but contact between the two cultures matters: "Describing the presentive situation the English language may choose other starting point in the description than Russian, and use another predicate or configuration features. English, in particular, is characterized by the predominant use of verbal forms. The Russian language, by contrast, tends to the increasing use of objectified actions and attributes, which manifests in more frequent usage of nouns than it is in English" [3, p. 14].

It should be noted that all of the reasons for the use of grammatical transformations are reduced to two basic:

objective and subjective. For objective reasons, the transformation associates with the cultural differences of the two languages of informants, with differences in grammatical structure of the language etc.. Subjective reasons include, for example, the personal style of the interpreter.

It is necessary to clarify that there are two main types of grammatical substitutions: stable cross-language matching formed with grammatical transformations and contextual generated.

In the Russian language the syntactic and morphological aspects are of equal value, but in English the relationship between words is expressed mostly by word order, i.e. by syntactic means which is typical for an analytical language. This syntax priority often creates difficulties for the translation which the translator must be able to overcome using grammatical transformations in translation.

Unsolved aspects of the problem. Different authors offer a variety of classifications of grammatical transformations. For example, T.A. Kazakova in her book "Practical basics of translation" [4, p. 54] distinguishes the following methods among grammatical transformation: distribution, adding, functional replacement, attachment, antonymic translation, zero translation.

V.N. Komissarov in his "Theory of translation (linguistic aspects)" [5, p. 185] distinguishes literal translation, sentence division, sentence merger and grammatical replacement among grammatical transformations.

Y.I. Retsker in "Manual for the translation from English into Russian" [7, p. 21] identifies changing of the words order, changing the structure of the sentences (full and partial), the replacement of parts of speech and parts of sentences, division and merger of sentences, adding and the omission of words in translation.

L.S.Barhudarov in "Language and Translation (Questions of general and special theory of translation)" [2, p.190] divides the transformation into four basic types:

1.Permutations – changing the location of the language elements in the text of the translation in comparison with the original text;

2.Replacements (or Substitutions) – the most common type, both grammatical and lexical units can be replaced in the translated text. Grammatical substitutions include the following types: the replacement of word forms, replacement of parts of speech, the restructuring of the syntactic structure of sentences;

3.Additions – this type of transformation is based on the reinstatement of words from the original language in the text of translation;

4.Omissions – the opposite phenomenon to additions meaning the omission of certain redundant words in translation [2, p. 190].

This classification seems the most accurate and logically justified to us. We have considered 790 examples of grammatical transformations in translation of fiction, based on L.S. Barkhudarov's classification.

Main study.

Permutations.

Words, phrases, parts of a complex sentence, as well as separate sentences in the text can be subjected to permutations. The common order of parts of a sentence in the English language is as follows: subject, predicate, complement, circumstance. For example: *The weight of the neglectful years lay heavily on its wooden walls.*

In the Russian language word order is more free in comparison with the English one. It is determined by communicative division of the sentence. Therefore, the translation of the above example into the Russian language is as follows: *На его деревянных стенах лежала печать запустения* [15, p. 90].

In this example, the translation into Russian the following permutations occur: circumstance of place "стенах" (walls) is brought forward before the verb "лежала" (lay) and then goes the subject "печать запустения" (the weight of the neglectful years). This example shows us that in Russian and English the word order is totally different.

In the Russian language predicate is usually followed after subject. The circumstances of time and place can stand both before the predicate and after it. If the circumstances do not have a semantic accent, they come out on top of the sentence, followed by a predicate, subject and complement. Therefore, the Russian translation often needs the restruction of the sentence in accordance with the syntax rules of the Russian language. For example:

She turned quickly and pointed to the shore.

Она быстро повернулась и указала на берег. [14]

She nodded cheerfully.

Она весело кивнула. [14]

Jonathan nodded obediently.

Джонатан покорно кивнул. [9, p.3]

Frona nodded her head vigorously.

Фрона энергично закивала головой. [14]

In these examples given in the Russian translation the circumstances of manner are submitted before the predicate according to the syntactic rules of the Russian language.

In translation the rearrangement of parts of a complex sentence, main and subordinate clauses, also occur. For example:

Kent sat quietly as gears shifted and the machine moved heavily off.

Пока переключалось сцепление и машина тяжело трогалось с места, Кент тихо сидел на месте. [15, p.20]

Permutations of simple sentences in the complex structure is due to the fact that the English subordinate clause often precedes the main, and in the Russian language - on the contrary.

In the following examples in the English sentence the main sentence is preceded by a subordinate, while the Russian translation changes the order of the clauses:

The first drops of rain fell as he crawled laboriously under the wire.

Когда он, низко наклонившись, осторожно пробирался под проволокой заграждения, упали первые капли дождя. [15, p.88]

Between him and Darcy there was a very steady friendship, in spite of great opposition of character.

Несмотря на различие характеров, он был связан с Дарси теснейшей дружбой. [8]

Due to the differences in word order and its functional features the translator often has to resort to permutations in the translation, which is associated with differences in the perception of the actual division of the sentence.

Replacements (or Substitutions).

Consider several types of replacements related to the restructuring of the translated sentence and illustrate them with examples from the English fiction.

Replacement of the sentence leads to a rearrangement of its syntactic structure, which is associated with the replacement of the main parts of the sentence, especially the subject. This is due to the fact that English subject often perform other functions. We hav considered a few examples:

Kent had a frantic sense of walls rising up between him and his purpose.

У Кента появилось ужасное ощущение, что перед ним, на его пути к цели, появилась непреодолимая преграда. [15, p.104]

Here comes the next replacement of the sentence in the translation: subject “Kent” is translated as a supplement (у Кента); while supplement “sense” is translated into Russian as a subject “чувство”.

His mind twisted off into uncontrollable fury.

В голове у него все помутилось от внезапного приступа безудержного гнева. [12, p.122]

This example also illustrates the replacement of the subject “mind” to a circumstance of place “в голове” in the Russian translation.

The room was empty, dusty, dark, unfurnished.

В комнате было пусто, пыльно, темно. [15, p.90]

Besides the swap of the subject and circumstance there is also a substitution: adjectives “empty, dusty, dark” translated as adverbs “пусто, пыльно, темно”.

The creature regarded him intently from its one gleaming red eye, its fantastic black body twisted curiously, as if that half-human shape was but a part of its form, the remaining portion being somehow out of sight.

Существо пристально рассматривало его своим единственным сверкающим красным глазом, при этом его фантастическое черное тело было странным образом скрючено, как если бы эта получеловеческая фигура была лишь частью целого, другая половина которого оставалась невидимой. [12, p.122]

In this example there is a substitution of the verb “twisted” to the Russian participle “скрючено”.

He was not afraid, only astounded.

Он совсем не испугался, только был поражен. [12, p.122]

And here we can see the passive construction "he was not afraid" is replaced with active voice sentence when translated into the Russian language.

In the following examples a simple sentence, complicated by a gerund or infinitive constructions, is converted into a compound one. Such replacements are due to grammatical reasons – the structural differences between the English and Russian languages. For example:

Who caused a woman to murder him. [15, p.84]

Который довел женщину до того, что она его убила.

Kent turned and waited for the aged man to come up with him.

Кент обернулся и подождал, когда старый джентльмен поравняется с ним. [15, p. 94]

I want my stock landed!

Я требую, чтобы мой багаж был доставлен на берег! [14]

“I noticed you were talking to the ghost, Mr. Kent.”

Я заметил, что вы разговаривали с привидением, мистер Кент. [15, p.56]

"I certainly saw Mr. Darcy speaking to her." [8]

Я хорошо видела, как мистер Дарси с ней разговаривал.

This is not quite enough to make her understand his character.

Этого недостаточно, чтобы она смогла изучить его характер. [8]

Additions.

Additions may occur in the translated text for various reasons. One of the most common causes is the lack of semantic components of the phrases in the English language. The translator often has to restore the matching words omitted in the original language. Consider a few examples of additions:

Her qualifications were impeccable, but so were those of younger women who had more going for them than their secretarial skills.

Она великолепно знала свое дело, но многие молодые женщины не уступали ей в этом и к тому же могли похвастаться не только знанием секретарской работы. [13]

It was the wild dream of an opium smoker, a vision of delirium.

Такое чудовище могло возникнуть только в видениях курильщика опиума или в бреду горячечного больного. [11]

It's only four hours a day, and I should not think of leaving,' said I

Если речь идет всего о четырех часах в сутки, я и не подумаю покидать контору", сказал я. [10]

He was a solicitor and was using my room as a temporary convenience until his new premises were ready.

Он юрист, снимал у меня временно комнату, пока его постоянная контора была в ремонте. Вчера выехал. [10]

Frona felt vaguely disturbed by this great throbbing rush of gold-mad men, and the old scene with its clustering associations seemed blotted out by these toiling aliens.

Фрона чувствовала какое-то неясное беспокойство среди этого бурного потока людей, обезумевших от жажды золота, и даже хорошо знакомая ей местность, где каждый шаг был связан для нее с воспоминаниями, показалась ей чужой из-за этих мечущихся, взбудораженных чужеземцев. [14]

These sentences could be translated without additions, but perhaps the author considered that in this case the sentence would lose its brilliance, which is unacceptable in fiction the purpose of which is an aesthetic impact on the reader.

Sometimes the adding of the qualifying word is needed, without the meaning of which the sentence will not be translated correctly. And sometimes additions are caused by purely stylistic reasons, such as in the following example:

I relented.

Я вдруг сменил гнев на милость. [11]

Omissions.

Omission is a grammatical transformation which is opposite to adding. Semantically redundant words, without which the translation is possible, are omitted. For example:

People have tried figuring out what`s going on, and have ended with their brain twisted into seventeen knots.

Некоторые люди пытались разобраться в том, что происходит, и чуть не свихнулись от этого. [15, p.20]

In this example, the expression "brain twisted into seventeen knots" was omitted in translation and replaced by the verb "свихнулись" (got cranky). This is due to the fact that the Russian language does not always accept the English tendency of specification, which is expressed in the use of numerals.

Consider another example:

But my dear, you must indeed go and see Mr. Bingley when he comes into the neighborhood.

Но мой друг, вам непременно следует навестить мистера Бингли, как только он появится. [8]

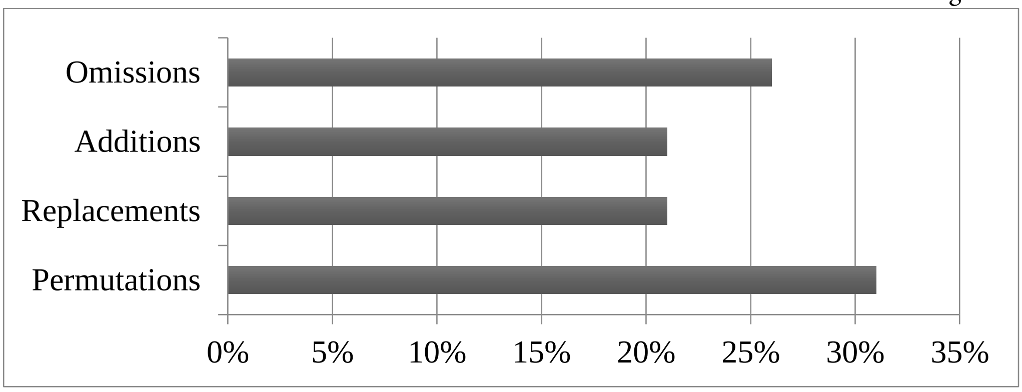
In this example, the omission of verbs "go and see" is explained with the fact that in Russian they can be translated as one word "навестить".

Conclusion. Thus, in most cases the Russian sentence does not coincide with the English one in structure, and often completely different from the structure of the English sentence. The English language has a different word order and often different order of the types of sentences – the main and the subordinate. In some cases parts of speech, which express the parts of the English sentence, translated in other parts of speech in Russian.

Based on the quantitative analysis of 790 examples there was compiled the chart showing the percentage of functioning of grammatical transformations (based on Barkhudarov's classification) [2] in the translation of fiction.

Table 1

Grammatical transformations in translation of fiction from English to Russian



The table shows that the predominant method in the translation of fiction is a permutation – 31protsent of cases. The method of omission is used by the translators in 26 percent of cases. Additions and substitutions, in turn, used by translators equally and reach 21 percent of cases.

Thereby, in many cases the translator has to use the sentence division. The transformation leads to a change of the components of the sentence or the transformation of a simple sentence in the original text into a complex one in the translated text, which results in a change of its syntactic structure. The original sentence from the complex subordinate can be transformed into a compound sentence with homogeneous predicates.

In addition, the translation of fiction literature has a number of difficulties:

1.First of all, the translator can give not a directly corresponding forms of the original text but a descriptive translation of semantic content.

2.Because of the translator's intention to emphasize some stylistic features of a text or to facilitate the comprehension of any of its segments, which can be not clear enough to the reader, the translator can resort to a specific artistic arrangement without any consideration to the original structure.

All this explains the widespread use of grammatical transformations in translation of fiction.

Literature:

1. Архипов А. Ф. Самоучитель перевода с немецкого на русский. – М.: Высш. шк., 1991.

2.Бархударов Л.С. «Язык и перевод (Вопросы общей и частной теории перевода)», Москва, 1975 г. – 241с.

3. Бреус Е.В. Основы теории и практики перевода с русского языка на английский. – М.: УРАО, 2000. – 207с.

4.Казакова Т.А. «Практические основы перевода», Санкт-Петербург, 2001 г. – 320с.

5.Комиссаров В.Н. «Теория перевода (лингвистические аспекты)», Москва, 1990 г. –253с.

6. Латышев Л.К. Курс перевода. Эквивалентность и способы ее достижения. – М.: Междунар. отношения, 1981. – 247с.

7.Рецкер Я.И. «Учебное пособие по переводу с английского языка на русский», выпуск I, Москва, 1981г. –160с.

8.Austen Jane Pride and prejudice / Джейн Остин Гордость и предубеждение. Перевод с английского И.Маршака [Электронный ресурс] // Библиотека зарубежной литературы: [сайт]. [2010]. URL: http://www.booksbooksbooks.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=786:-bilingua-&catid=1:english&Itemid=3

9.Bach Richard Jonathan Livingston Seagull. Бах Ричард. Чайка по имени Джонатан Ливингстон / Пер. с англ. Ю.Родман; Коммент. О.Миклухо-Маклай. – СПб.: Азбука-классика, 2005. – 157с.–

На англ., рус. яз

10. Doyle, Arthur Conan The Red-headed league. (Артур Конан Дойл Союз рыжих. Перевод на русский язык выполнили Александр и Петр Шопины. [Электронный ресурс] // Библиотека зарубежной литературы: [сайт]. [2010]. URL: http://www.booksbooksbooks.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=786:-bilingua-&catid=1:english&Itemid=3

11. Doyle, Arthur Conan The Lost World / Артур Конан Дойл Затерянный мир. Параллельный текст подготовила Дина Ульянова. [Электронный ресурс] // Библиотека зарубежной литературы: [сайт]. [2010]. URL: http://www.booksbooksbooks.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=786:-bilingua-&catid=1:english&Itemid=3

12. Hull, Edna Mayne The wishes we make / Э. Мейн Халл Загадай желание. Перевод Л.Д. Лебедева) A.E. van Vogt, E. Mayne Hull The wishes we make and other stories. Параллельные тексты на английском и русском языках. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002 - 315с.

13. Lee Miranda Fugitive Bride / Миранда Ли Беглая невеста (В любви все средства хороши) [Электронный ресурс] // Библиотека зарубежной литературы: [сайт]. [2010]. URL: http://www.booksbooksbooks.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=786:-bilingua-&catid=1:english&Itemid=3

14. London Jack A daughter of the snows / Джек Лондон Дочь снегов [Электронный ресурс] // Библиотека зарубежной литературы: [сайт]. [2010]. URL: http://www.booksbooksbooks.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=786:-bilingua-&catid=1:english&Itemid=3

15. Vogt, A.E. van The Ghost (А.Э. вэн Вогт «Привидение». Перевод Л.Д. Лебедева) A.E. van Vogt, E. Mayne Hull The wishes we make and other stories. Параллельные тексты на английском и русском языках. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002 – 315с.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ РУССКОМУ ЯЗЫКУ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Буре Наталья Анатольевна,
кандидат филологических наук, доцент, филологический факультет СПбГУ

DISTANCE LEARNING RUSSIAN LANGUAGE IN THE MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Bure N.
PhD, associate Professor,
Faculty of Philology, Saint-Petersburg state University

Abstract

The article discusses application of information technologies in learning Russian as a foreign language. It states theoretical and practical aspects of distance learning of Russian language and provides examples of online courses.

Key words: information technologies, digital resources, distance learning, teaching Russian as a foreign language

Аннотация

Статья посвящена вопросам применения информационных технологий в изучении русского языка как иностранного. Изложены теоретические и практические аспекты дистанционного обучения русскому языку. Даны примеры сетевых дистанционных курсов.

Ключевые слова: информационные технологии, электронные ресурсы, дистанционное обучение, обучение русскому языку как иностранному

Меняйтесь раньше, чем вас заставят это сделать
Джек Уэлч

Развитие глобальной сети Интернет и возможность применения интернет-технологий в учебном процессе открыли новые перспективы совершенствования системы обучения: поиска новых методических приемов, новых форм научно-исследовательской и творческой работы студентов.

Одним из наиболее активно развивающихся направлений в образовании является дистанционное обучение.

В последние годы в различных высших учебных заведениях России и за рубежом разрабатываются многочисленные дистанционные курсы обучения русскому языку носителей языка и дистанционные учебные комплексы для иностранных учащихся. Вопросу дистанционного обучения посвящен и ряд научных работ [1,2,8]. В исследованиях рассматривается опыт использования сетевых ресурсов при создании модели смешанного обучения в высшей и средней школе; электронных ресурсов по профильным дисциплинам. Векторы других научных исследований: веб-квест технологии при обучении русскому языку; проведение вебинаров в дистанционном обучении русскому языку и культуре речи; организация самостоятельной работы учащихся в рамках учебного сайта; приемы организации творческой самостоятельной работы и др.

В чем причина такого разнообразия и интереса к таким формам обучения?

Прежде всего, виртуальная среда – естественная «среда обитания» современных учащихся. Объем обновляемой информации, в том числе и профессиональной, постоянно увеличивается. Несмотря на это, поиск информации в сети не представляет никаких трудностей для студентов. Изменяется и их восприятие и обработка информационного пространства.

С другой стороны, в современных условиях модернизируется вся система вузовского образования. Переход к федеральным образовательным стандартам третьего поколения предполагает новый подход к процессу обучения. Сущность модернизации состоит в смещении акцента с усвоения больших объемов информации на овладение умениями учиться самостоятельно; в формировании самостоятельного мышления, которое обеспечивает быстрое решение новых проблем, перенос сформированных профессиональных знаний, умений и навыков в относительно новые условия их реализации.

Центр тяжести в учебном процессе переносится на самоанализ, самоконтроль, самооценку учащихся, а следовательно, приоритетным становится принцип индивидуализации обучения. При грамотном методическом руководстве преподавателя и при условии использования современных информационных ресурсов студент постоянно развивается и оказывается активно вовлеченным в образовательный процесс.

Нельзя не вспомнить здесь слова Марка Пренски о «цифровых аборигенах и цифровых иммигрантах»: «Существует огромный цифровой разрыв между современными студентами и сегодняшними преподавателями» [13]. По мнению А. Иоселиани, «практическая сторона взаимодействия с новой информационной реальностью позволяет подойти к человеку как субъекту качественно иной интерактивной деятельности, субъекту действия в формировании и развитии глобальной коммуникативной социальной действительности» [7].

Кто они, современные студенты, которым нужны новые средства обучения, новые задания для новых знаний и формирования практических навыков? Главное для них – умение анализировать, сопоставлять, размышлять, а не заучивать готовые правила и положения. По мнению исследователей, новое поколение учащихся способно творчески подходить к выполнению поставленных задач, принимать решения в многокритериальной среде; оно информировано, прекрасно владеет современными компьютерными технологиями [12].

В новой парадигме образования изменяются профессиональные требования к преподавателю и его роль в учебном процессе. Задача современного преподавателя – непрерывное развитие и самосовершенствование; личностный и профессиональный рост, «позволяющий ему гибко «встроиться» в информационно-образовательную среду вуза, использовать постоянно растущие возможности информационных технологий в своей профессиональной деятельности» [5]. Преподаватель сегодня – это не только и не столько источник информации, а проводник, помощник в навигации и оценке учебного материала.

Отношение студентов и преподавателя приобретает форму сотрудничества: оба находятся в постоянном взаимодействии с помощью особых приемов построения учебного процесса, форм контроля, других методов коммуникации. В процессе обучения студенты должны найти ответ на вопрос «Для чего мне нужно это знать?». Современный преподаватель должен понять, что именно важно и интересно сегодняшним студентам, и суметь поставить вопросы, которые смогут привести их к самостоятельному познанию.

Дифференцируя различные виды учебной деятельности, можно говорить о соответствующих образовательных интернет-ресурсах.

Во-первых, информационно-поисковые системы, которые могут быть использованы в процессе обучения в рамках работы над учебными проектами.

Во-вторых, электронная почта, чаты, форумы, видеоконференции. Все эти формы активно используются студентами для общения, в том числе и профессионального.

В-третьих, публикации в сети, материалами которых пользуются учащиеся для написания рефератов, статей, создания веб-страниц и учебных сайтов. И, наконец, дистанционное обучение – «взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность» [4].

В настоящее время дистанционные формы обучения являются одними из наиболее перспективных. Они позволяют использовать новые возможности подачи и получения информации: нелинейность, интерактивность, сочетание текстовой, графической, видео, зрительной и слуховой наглядности, модульность, гипертекстовая структура материала. «Виртуальный кампус – обязательный структурный компонент учебного процесса…, значительная часть которого, по европейским стандартам, протекает в режиме самостоятельной работы» [6, 482].

Остановимся на организации дистанционного обучения русскому языку как иностранному в условиях языковой среды. Специфика дистанционных курсов, также как и традиционных, во многом зависит от того, кого, зачем и чему мы учим, т.е. определяется целями обучения, его содержанием и контингентом учащихся.

Так, преподавателями кафедры русского языка для гуманитарных и естественных факультетов СПбГУ созданы сетевые дистанционные курсы «Русский язык в профессиональной сфере (гуманитарный профиль)»; «Русский язык в профессиональной сфере (естественнонаучный профиль)», содержанием которых является изучение языка специальности и основ научного стиля речи.

Курс «Русский язык в профессиональной сфере» [9] предназначен для поддерживающего обучения в условиях сокращения контактных учебных часов на преподавание русского языка как иностранного. На материале текстов по профильным дисциплинам (математика, физика, химия, геология, история, социология, философия, экономика и т.д.) иностранные студенты формируют умения и навыки поиска, обработки и передачи информации; составления разного рода письменных работ; восприятия звучащей монологической речи; чтения текстов по специальности для последующего аннотирования или реферирования.

Материалы могут быть использованы как дистанционное сопровождение аудиторных занятий для студентов младших курсов, владеющих русским языком в пределах II сертификационного уровня. Модульная структура курса рассчитана на 36-48 часов (на один модуль) в зависимости от уровня учащихся.

В рамках довузовского обучения может представлять интерес курс «Русский язык от А до Я. Первая встреча» [11]. Это дистанционный вводно-фонетический и вводно-грамматический курс (с переводом на английский и китайский языки) для учащихся подготовительного этапа обучения русскому языку, который создан в соответствии с задачами и требованиями «Государственного образовательного стандарта по русскому языку как иностранному. Элементарный уровень. Общее владение».

В последнее время все чаще обсуждается вопрос об использовании сетевых ресурсов при создании модели смешанного обучения, которое совмещает дистанционный формат, очные занятия и самостоятельную работу учащихся. Такой вид обучения использует «достоинства» дистанционных форм и восполняет их «недостатки»: появляется возможность личного общения с преподавателем; учитываются индивидуальные особенности получения учащимися информации.

Так, дистанционно-сопроводительный курс «Русский язык и культура речи» [10], создан по модели смешанного обучения. Курс может помочь студентам нефилологических специальностей (в том числе, и иностранных) повысить уровень практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования; сформировать понимание того, что правильное владение речью необходимо специалисту в его будущей профессиональной деятельности.

Создание интересных и информативных дистанционных курсов может повысить качество обучения. Переход преподавателя на новую ступень взаимоотношения со студентами даст возможность «цифровым иммигрантам» лучше понять «цифровых аборигенов», а, может быть, стать их друзьями и помощниками.

Использование возможностей виртуального общения в сочетании с актуальным учебным материалом способствует оптимальному управлению учебной деятельностью студентов, облегчает организацию самостоятельной работы.

Как видим, компьютерные технологии открывают новые перспективы в современной модели обучения: позволяют интенсифицировать образовательный процесс, повышают учебную мотивацию и заинтересованность учащихся, дают возможность получить удовлетворение от достижения результатов [3, 554]. В «парадигме учебы» успеху способствует учебная среда [14].

Ссылки:

1. Азимов Э. Г. Методика организации дистанционного обучения русскому языку как иностранному. М.: Русский язык. Курсы, 2006. 150 с.

2. Богомолов А. Н. Виртуальная среда обучения русскому языку как иностранному. Лингвокультурологический аспект. М.: Макс Пресс, 2008. 320 с.

3. Буре Н. А. Информационные технологии как инструмент создания

ситуации успеха на занятиях по русскому языку для иностранных учащихся. // Динамика языковых и культурных процессов в современной России. Материалы III конгресса РОПРЯЛ. 2012. С. 552-554.

4. Википедия [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org. html (дата обращения: 5.01.2016).

5. Глушач Н. Н. Личность преподавателя в условиях информационно-образовательной среды вуза: современные тенденции развития и ресурсы педагогической деятельности. [Электронный ресурс] URL:

http://www.sdo.rea.ru/cde/Conference/20/file.php?fileId=107 (дата обращения: 22.01.2016).

6. Дунаева Л. В., Кастельви Виви Ж. Модель виртуального кампуса для обучения русскому языку как иностранному // Русский язык: исторические судьбы и современность: труды и материалы V Международного конгресса. Москва. 2012. С.482 - 483.

7. Иоселиани А. Антропология глобального мира: Человек в современной коммуникативно-информационной сфере. [Электронный ресурс] URL:

http://www.intelros.ru/readroom/vek-globalizacii/vek2-2013/21220-antropologiya-globalnogo-mira-chelovek-v-sovremennoy-kommunikativno-informacionnoy-sfere (дата обращения: 22.01.2016).

8. Руденко-Моргун О. И. Принципы моделирования и реализации электронного учебно-методического комплекса по русскому языку на базе технологий гипермедиа. М.: Изд-во РУДН, 2009. 329 с.

9. «Русский язык в профессиональной сфере» [Электронный ресурс] URL: http://do.iml.spbu.ru (дата обращения: 22.01.2016).

10. «Русский язык и культура речи» [Электронный ресурс] URL: http://met.iml.spbu.ru (дата обращения: 22.01.2016).

11. «Русский язык от А до Я. Первая встреча» [Электронный ресурс] URL: http://do.iml.spbu.ru (дата обращения: 22.01.2016).

12. Чекун О. А., Лушникова И. И. Современные технологии в обучении иностранным языкам цифрового поколения студентов // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Педагогика и психология. 2015. №1. С.69-73.

13. Marc Prensky [Электронный ресурс] URL:

http://www.marcprensky.com (дата обращения: 5.01.2016).

14. Robert B. Barr, John Tagg. From Teaching to Learning – A New Paradigm for Undergraduate Education // Change. - 1995, November/December. – P.13-25.

ПОЭТИЧЕСКИЕ ОБРАЗЫ ПТИЦЫ НОЧИ И ПТИЦЫ УТРА В ПОЭЗИИ АНГЛИЙСКОГО РОМАНТИЗМА

Бутыркина Ирина Сергеевна
студентка, факультет иностранных языков
Оренбургский государственный педагогический университет
Евстигнеева Марина Владимировна
к.ф. н., доцент, факультет иностранных языков
Оренбургский государственный педагогический университет

POETICAL IMAGERIES OF THE BIRD OF DAY AND THE BIRD OF NIGHT IN ENGLISH ROMANTIC POETRY

Butyrkina I. S.
student, faculty of foreign languages
Orenburg State Pedagogical University
Evstigneeva M.V.
PhD in Philological sciences, faculty of foreign languages
Orenburg State Pedagogical University

Summary: The article considers poetic imagery of the Nightingale and the Lark, the main trends of the depiction of these images by English Romantic poets. Specific vocabulary features and characteristics were identified to describe them.

Key words: bird, poetical image, motive, day, night, specific features, characteristics.

Аннотация: В статье рассмотрены поэтические образы Соловья и Жаворонка, основные тенденции в изображении данных образов поэтами английского Романтизма. Выделены специфические черты и характеристики лексики для их описания.

Ключевые слова: птица, поэтический образ, мотив, утро, ночь, специфические черты, характеристики.

Романтическое направление английской литературы явило собой новый этап в поэтическом описании природы, которая, благодаря творчеству романтиков, становится важным объектом изображения, приёмом раскрытия психического и эмоционального состояния рассказчика, внутреннего мира поэта, его авторская индивидуальность.

Для произведений данного направления характерно использование образов двух птиц, соловья и жаворонка, которые в комплексе с другими мотивами составляют систему ночного пейзажа. Отличительной особенностью данных образов является их противопоставление в поэзии; также как ночь в поэмах противопоставляется дню, так и соловей (птица ночи) стоит в оппозиции жаворонку (птицы утра).

Традиция использования образов этих птиц в сравнении и противопоставлении сложилась давно. Майкл Фербер по этому поводу отмечает следующее: «It is often paired with the lark as its opposite; the most famous of such pairings comes in "Romeo and Juliet", which begins with a debate between the young lovers, the morning after their first night together» [4, с. 108]:

Juliet.
Wilt thou be gone? it is not yet near day:
It was the nightingale, and not the lark,
That pierc'd the fearful hollow of thine ear;
Nightly she sings on yond pomegranate tree:
Believe me, love, it was the nightingale.
Romeo.
It was the lark, the herald of the morn,
No nightingale: look, love, what envious streaks
Do lace the severing clouds in yonder east:
Night's candles are burnt out, and jocund day
Stands tiptoe on the misty mountain tops.
I must be gone and live, or stay and die.

Жаворонок – птица утра, она просыпается рано и будит всю округу своим щебетом («the lark is the dawn bird, the one who begins the singing and rouses the others» [4, с. 107]), а соловей – птица ночи и печали («a bird of night and of mourning» [4, с. 138]). Само имя "nightingale" содержит в себе указание на ночной образ жизни этой птахи [from *nakht*- "night' + *galon* "to sing"].

Кроме знаменитой шекспировской пьесы, существуют другие примеры использования образов жаворонка и соловья в противопоставлении. «Lark of the dawn, and Philomel of night» у У. Вордсворта, «the morning song of the lark» и «the nightingale's hymn in the dark» у А. Теннисона [4,с. 142].

Жаворонок – птица утра, когда восходят первые лучи солнца и наполняют землю, долины и луга светом. В словаре литературных символов Майкла Фербера жаворонок – это маленькая птичка, которая поет ранним утром и преимущественно в полете («this little brown bird is known for the loud, merry, musical song that it sings only in flight and notably early in the morning; it soar so high it disappears in the light, though its song might still be heard») [4, с. 107].

Первая ступень использования образов жаворонка и соловья связана с изображением картин природы. Чаще всего пение жаворонка и соловья является деталью условного поэтического пейзажа, они как бы «озвучивают», оживляют пейзаж:

Sound the Flute! // Now it's mute. // Birds delight // Day and Night // Nightingale

In the dale // Lark in Sky // Merrily // Merrily Merrily to welcome in the Year

(William Blake. "Spring" [3]).

Таким образом, создается особая атмосфера стихотворения, пение является своего рода звуковым наполнителем пространства.

Следующая ступень в использовании образов птиц представляет собой сложную и многоплановую систему. Именно здесь обнажаются их различные семантические значения, предназначенные для раскрытия человеческой личности, её внутреннего мира, мыслей и чувств. Стремление поэтов к индивидуализации поэтического контекста связано с осмыслением ими образа птицы как символа, что является высшей семантической ступенью в постижении её образа. Поэты используют «образ птицы как символ романтического двоемирия» [1, с. 47]. Ярким примером символической трактовки жаворонка является поэма Уильяма Блейка «Мильтон» («Selections from Milton, «The Birds and the Flowers»):

He leads the Choir of Day! trill, trill, trill, trill,

Mounting upon the wings of light into the Great Expanse:

***

Every feather

On throat and breast, and wings vibrates with the effluence Divine.

All Nature listens silent to him and the awful Sun

Stands still upon the Mountain looking on this little Bird [2].

Поэма П. Б. Шелли «Жаворонок» («To a Skylark») – пример того, как автор мастерски использует поэтический образ птицы, чтобы рассмотреть данный мотив с разных позиций. Жаворонок у поэта – это «дух веселый» («blithe Spirit»), «звезда» («Like a star of Heaven»), «поэт», «певец / бард» («Like a Poet hidden / In the light of thought»), «юная княжна» («Like a highborn maiden /In a palace-tower»), «жук – светляк» («Like a glow-worm golden

/In a dell of dew»), «роза» («Like a rose embowered / In its own green leaves»). Вышеперечисленные метафоры свидетельствуют о том, что жаворонок знаменует собой светлые стороны человеческого бытия, несет с собой радость, счастье, жизнь, а его пение несет умиротворение и покой.

Однако не все поэты следуют данной тенденции. Английский поэт – романтик, представитель «кладбищенской поэзии» Эдвард Юнг в своей поэме «Жалоба, или Ночные думы о жизни, смерти и бессмертии» противопоставляет ночи день путем введения образов двух птиц: соловья как птицы ночи и жаворонка как птицы утра. Лирический герой, рассуждая о смерти друга и описывая свои страдания, вводит образ «жаворонка» («lark»):

O my full heart!——But should I give it vent,

The longest night, though longer far, would fail,

And the lark listen to my midnight song [6, с. 21].

Жаворонок предстает слушателем лирического героя в поэме Эдварда Юнга. Эта птица связывает ночь (тьму) и утро (свет). Но облегчение пение жаворонка герою не несет, оно лишь усиливает боль, заключенную в душе героя. Пение жаворонка – «острейший шип» («the sharpest thorn»), причиняющий еще большие мучения:

The sprightly lark's shrill matin wakes the morn;

Grief's sharpest thorn hard pressing on my breast,

I strive, with wakeful melody, to cheer

The sullen gloom, sweet Philomel! like thee [6, с. 21].

Соловья, певца ночи, Эдвард Юнг называет Филомелой. В английской поэзия такая традиция называть соловья мифологическим именем идёт от Чосера к Шекспиру и Мильтону, а потом и к другим поэтам.

Не находя спасения в дне, герой ждет ночи, чтобы поприветствовать ночную птицу, соловья, который поможет ему обрести покой. Образ «соловья» - это олицетворение переживаний поэта, его песнь утешает героя. Здесь ночь раскрывается читателю совершенно с другой стороны, она словно поворачивается, ее можно увидеть в другой плоскости. Если образ луны придавал ночи лишь дополнительный цветовой оттенок, то песнь соловья, эта звуковая деталь, придает ей объем, делая ее неким новым образованием, цельным и совершенным.

В поэме Э. Юнга заключена еще одна, очень важная мысль – автор-поэт сравнивает себя со сладкоречивым соловьём, а его стихи – с завораживающими соловьиными трелями. Но в поэме звучат и имена Гомера, Мильтона, Попа. Каким бы прекрасным не было пение соловья, творчество великих поэтов, по мнению Эдварда Юнга, несравненно выше:

Dark, though not blind, like thee, Mæonides!
Or, Milton! thee; ah, could I reach your strain!
Or his, who made Mæonides our own [6, c. 22].

Герой Эдварда Юнга рассуждает о своем творчестве и восхищается гением других творцов под сладостную песнь соловья. Поэтому образ «соловья» приобретает здесь черты музы; поэты – романтики видели соловья не просто певцом, но мастером высшего искусства, способного вдохновить поэта.

Существуют две тенденции в трактовке образа «соловья»: для одних поэтов – это птица ночи, печали и меланхолии, репрезентант души человека; в песне соловья отражены чувства и эмоции человека, его настроение, душевное состояние. Роберт Бриджес и Мэтью Арнольд являются представителями данного направления, в частности, стихотворение последнего под названием «Филомела» («Philomela») основано на мифе о Филомеле – принцессе Афин, над которой надругался царь Терей. Стараясь избежать огласки о своём преступлении, царь вырвал у принцессы язык. Но Филомела сумела рассказать сестре Прокне о преступлении Терея вышивкой на ткани. В ярости Прокна убила своего сына от Терея и накормила его мясом мужа. Зевс превратил Филомелу в соловья, а Прокну – в ласточку. С тех пор, образ соловья – это символ боли и страданий:

Hark! ah, the nightingale –
The tawny-throated!
Hark, from that moonlit cedar what a burst!
What triumph! hark! – what pain!
(Matthew Arnold «Philomela» [3]).
Alone, aloud in the raptured ear of men
We pour our dark nocturnal secret;
(Robert Seymour Bridges «Nightingales» [3]).

Для других поэтов «соловей» («nightingale») и «меланхолия, печаль» («melancholy») не есть тождество. Они считают, что использование образа «соловья» лишь для изображения негативных эмоций человеческой личности неправомерно. Сэмюэль Кольридж в стихотворении «Соловей» («To the Nightingale») опровергает сложившийся стереотип о том, что соловей – это птица печали, боли и грусти:

And hark! the Nightingale begins its song,
"Most musical, most melancholy" bird!
A melancholy bird? Oh! idle thought!
In Nature there is nothing melancholy [3].

По его мнению, человек, услышав пение соловья, понимает, интерпретирует его, исходя из своих собственных чувств:

And so, poor wretch! filled all things with himself,
And made all gentle sounds tell back the tale
Of his own sorrow he, and such as he,
First named these notes a melancholy strain [3].

В этом стихотворении поэт говорит о том, что только он и его друзья (по источникам ими являются Уильям Вордсворт и его сестра Дороти) могут понять настоящий смысл пения соловья; в нем нет и звука печали, его трель наполнена радостью, счастьем и любовью:

'Tis the merry Nightingale
That crowds and hurries, and precipitates
With fast thick warble his delicious notes,
As he were fearful that an April night
Would be too short for him to utter forth
His love-chant, and disburthen his full soul
Of all its music! [3]

Романтическая поэзия характеризуется более детальным пониманием действительности. Каждый образ или мотив полон глубокого смысла и символического значения. В каждой вещи окружающего мира поэты – романтики видят нечто особенное, не поддающееся рациональному осмыслению. «Дерево», «небо», «дорога» и другие образы – эти символы приобретают в романтической поэзии черты мистики и таинственности. «Птицы» становятся одним из ключевых образов, вбирая в себя множество значений и толкований. В данной статье была предпринята попытка проанализировать основные тенденции в изображении птицы утра (жаворонка) и птицы ночи (соловья), выделить специфические черты и характеристики в использовании лексики для описания данных образов. Они являются и пейзажным атрибутом, создавая особую атмосферу произведения, и ключевым звеном, помогающим понять внутреннее состояние лирического героя, и воплощенным образом самого поэта.

Список литературы:

1.Бутыркина И.С., Евстигнеева М.В. Особенности символизации образа птицы в поэзии английского романтизма / И.С. Бутыркина, М. В. Евстигнеева // Международный научно-исследовательский журнал «International Research Journal. – Екатеринбург: ООО «Компания ПОЛИГРАФИСТ» , 2015. – С. 46-48.

2. Blake William. Selections from Milton. The Birds and the Flowers. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.bartleby.com/235/300.html

3. Famous poets and poems [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://fam ouspoetsandpoems.com/

3. Ferber Michael. A Dictionary of Literary Symbols / M. Ferber. – UK: Cambridge, University Press, 2007. – 262 p.

4. Shakespeare William. Romeo and Juliet [Электронный ресурс] / Режим доступа:http://ww w.literaturepage.com/read/shakespeare_romeoandjuliet-63.html

5. Young Edward. Night Thoughts or, The Complaint and The Consolation [Text] / E. Young. — New York: Dover Publication, Inc., 1975 — 404 p.

РОЛЬ И МЕСТО АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ЗАИМСТВОВАНИЙ ТАМОЖЕННОЙ И ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Елькин Владимир Витальевич
кандидат филологических наук, доцент
кафедры теоретической лингвистики
и практики межкультурного общения,
Пятигорский государственный лингвистический университет

ROLE AND PLACE OF ENGLISH BORROWINGS OF CUSTOMS AND EXTERNAL ECONOMIC ORIENTATION IN THE RUSSIAN LANGUAGE

Elkin V.V.
PhD, associate professor
of the department of theoretical linguistics
and practice of intercultural communication,
Pyatigorsk State Linguistic University

Summary: The present article is aimed at the analysis of the specific features of functioning of the English borrowed lexical units of customs and external economic orientation in the official style of the Russian language as well as the degree of their adaptability to its structure. The analysis of different models of borrowing in Russian is presented on the basis of the examples of the concrete English borrowed lexical units appearing in the legal documentation regulating the customs activity and also in the official business papers used in the given sphere. Besides, the etymological analysis of the borrowed lexemes is carried out, and also the specificity of phonetical, semantic, morphological, syntactical changes of their use in the process of borrowing from the English language to Russian is studied.

Key words: borrowing, lexeme, official style, legal documentation, etymological analysis.

Аннотация: Настоящая статья ставит перед собой целью анализ специфических особенностей функционирования англоязычных заимствованных лексических единиц таможенной и внешнеэкономической направленности в официально-деловом стиле, а также степень их адаптированности под структуру русского языка. На примере конкретных англоязычных заимствованных лексических единиц, фигурирующих в нормативно-правовой документации, регулирующей таможенную деятельность, а также в официально-деловых документах, использующихся в данной сфере, представлен анализ моделей заимствования в русском языке. Кроме того, проведен этимологический анализ заимствованных лексем, а также изучена специфика фонетических, семантических, морфологических, синтаксических изменений их употребления при переходе из английского языка в русский.

Ключевые слова: заимствование, лексема, официально-деловой стиль, правовая документация, этимологический анализ.

Начало XXI века ознаменовано интенсификацией политических, экономических и этнокультурных контактов, перманентно расширяющейся географией деловых связей, сопровождающихся процессами всеобщей интеграции и унификации, что получило название «***глобализация***». Глобализация затронула все сферы жизнедеятельности, начиная от политических контактов на межгосударственном уровне и заканчивая межкультурной коммуникацией на бытовом уровне, что не могло не отразиться на языковой ситуации в мире в целом.

Глобализация информационных процессов и, как следствие, стремительное развитие политико-экономических и деловых контактов, а также научной и социокультурной сфер жизни общества привели к активизации интереса лингвистов и филологов к проблеме многочисленных заимствований иноязычных, прежде всего, английских слов, в русском языке. Этот интерес вполне обоснован, так как в последнее время уже можно говорить об ассимиляции данных языков, и как следствие, потере русским языком своей уникальности, ведь доля этих заимствований чрезвычайно велика. В последние годы увеличился приток иностранных слов в русский язык, особенно из английского языка. Так, по данным статистики, полученной Э.Ф. Володарской, доля заимствований словарного состава русского языка возросла с 2.57% в начале XX века до 25% в конце, во всех сферах, в том числе и в официально-деловом стиле [1].

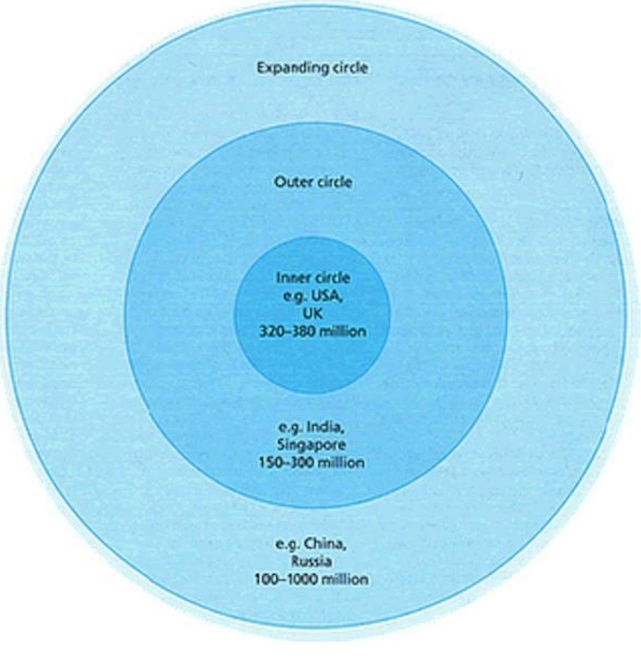
Принимая во внимание приведенные выше данные, считаем релевантным выяснить причины заимствования в русском языке, а также насколько англоязычные заимствованные элементы распространены в сфере таможенного дела и внешнеэкономической деятельности и каковы их роль и значение в данной области.

В рассматриваемых нами областях можно наблюдать достаточную большую долю иноязычных лексических единиц, закрепившихся в русском языке. Прежде всего, эти заимствования пришли к нам из английского, поскольку именно этот язык на протяжении длительного периода времени является основным средством коммуникации во многих сферах человеческой жизнедеятельности и, в первую очередь, в торговле и экономической деятельности.

Что касается торговых, деловых контактов между странами, то здесь английский язык начал набирать популярность вместе с усилением роли Британской империи на международной арене (т.н. *Pax Britannica).* Продолжительность и продуктивность процесса выдвижения английского языка на первые позиции были обусловлены рядом политико-экономических факторов, к числу которых помимо доминирования Британской империи в межгосударственных отношениях относится наиболее высокий экономический рост государства, увеличения числа территорий (в первую очередь за счет колонизации) и, как следствие, увеличение численности англоговорящего населения. Нельзя также не отметить достижения Британии в сфере научно-технических открытий, которые уже в начале XIX века позволили назвать страну «мастерской мира», что не замедлило сказаться на общей языковой ситуации в мире. В XX веке роль превалирующего государства постепенно отошла к США, что, однако не изменило статус английского языка, а скорее только упрочило его положение на языковой карте мира.

К небывалому распространению и укреплению роли английского языка как языка-посредника в общении народов всего мира привело стремительное развитие международных контактов во второй половине XX и начале XXI веков. Начиная с 60-х годов XX века, английский язык стал действительно глобальным языком и его распространение в функции универсального языка общения людей разных стран и культур привело к тому, что он начал играть беспрецедентную роль во всем мире. Подобная ситуация возникла впервые в истории. «Человечество обрело первый в своей истории язык не просто международного общения. Впервые на планете появился язык, который используется всеми народами - либо в качестве родного, либо в качестве второго, либо в качестве иностранного языка» [2].

Американский лингвист индийского происхождения Б. Качру в конце XX века выдвинул идею о распространении английского языка в мире в виде трех концентрических кругов, т.н. «Круги Качру»:



Представленная диаграмма иллюстрирует позицию данного ученого в отношении того, как отличаются друг от друга три возможных варианта употребления английского языка (World Englishes):

1. Внутренний круг (*the inner circle*) - страны, где английский язык является родным для подавляющего большинства населения (США, Великобритания, Канада, Австралия и др.).
2. Внешний круг (*the outer circle*) – страны, в которых английский получил статус официального и играет роль второго государственного языка. К этому кругу относятся Индия, Сингапур, Малави, а также более 50 других государств.
3. Расширяющийся круг (*the expanding circle*) представлен государствами, не обладающими историей колонизации со стороны членов внутреннего круга, но наделившие английский язык особым административным статусом. В качестве примеров стран, относящихся к данному кругу, можно представить Китай, Россию, Японию, Грецию, Польшу, а также, (как следует из названия) постоянно увеличивающееся число стран, признающих английский основным иностранным языком, который преподается в образовательных учреждениях, основным средством межкультурного общения [3].

Данные о числе людей, использующих английский язык в качестве родного, существенно различаются в различных источниках. Так, например, английский ученый Д. Кристал приводит следующие данные: число говорящих на английском как родном, составляет 320 - 380 млн. чел. Представителей вышеуказанного внешнего круга насчитывается приблизительно 300 - 500 млн. чел. Максимальную сложность для подсчета представляет расширяющийся круг, поскольку общая численность изучающих английский язык непрерывно меняется в сторону увеличения. Приблизительные данные для данного сегмента находятся в диапазоне от 500 млн до 1 млрд человек. Таким образом, по подсчетам Д. Кристала число владеющих английским языком неносителей данного языка соотносится с числом носителей в соотношении 3 к 1 [4, с. 69].

Очевидно, что при столь впечатляющих цифрах, влияние английского на другие языки мира колоссально. Стоить отметить, что далеко не все участники межкультурной коммуникации готовы принять всеобщую интеграцию и нивелировать культурные различия, в связи с чем, в мировом сообществе наблюдается явление отчасти противоположное глобализации – глокализация. Суть данного процесса заключается в усилении роли локальных субъектов, регионов, противостоянии всесторонней унификации. В основе глокализации лежит идея децентрализованного мира.

Лингвистический аспект данного процесса заключается в языковом планировании, под которым подразумевается совокупность идеологических принципов и практических мероприятий по решению языковых проблем в социуме, государстве. Важной составной частью языкового планирования является политика в области официального языка.

Однако, если рассматривать реально существующую на сегодняшний день языковую ситуацию в русском языке на примере политической и экономической лексики, то можно заметить, что предпринятые способы защиты языка недостаточно эффективны, поскольку в русском языке как реципиенте существует солидная доля заимствований из английского языка.

Наличие значительного объема заимствований в рассматриваемых нами сферах обусловлено тем, что именно здесь, на стыке деловой активности разных стран, языки тесно взаимодействуют между собой, ассимилируются, поэтому появление заимствованных морфем и лексем в данной области вполне закономерно. Рассмотрим эту тенденцию на конкретных примерах - словах, встречающихся в Таможенном кодексе таможенного союза, а также иной нормативно-правовой документации, связанной с внешнеэкономической деятельностью.

Например, слово *импорт*, пришедшее к нам из английского языка в конце XIX века, где оно первоначально было образовано от лат. *importare*- ввозить. Как мы видим, в ходе исторического развития в английском языке, исчез аффикс –*are* и слово приобрело более короткую форму- *import*. Очевидно, что в русский язык лексема пришла без каких-либо изменений в форме или значении, и к нынешнему времени уже вполне освоилась в русском языке, дав основу для образования новых слов при помощи аффиксов славянского происхождения, например: *импортировать, импортный*. Стоит отметить производительность данной лексической единицы не только в русском языке, но также и в английском, где были образованы новые слова *реимпорт* (англ. *reimport*) и *импортер* (англ. *importer*) при помощи английских аффиксов *re*- и –*er*. В таком виде они были заимствованы русским языком. По схожему принципу появился в русском языке антоним слова *импорт - экспорт* и его производные*: экспортный, экспортировать, экспортированный, реэкспорт, экспортер.* Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что процесс англоязычного заимствования в русском языке и в области таможенного дела в частности, имеет системный, а не окказиональный характер и протекает с определенной периодичностью на протяжении всего исторического развития языков.

В качестве другого примера можно привести слова *демпинг* и *антидемпинг. Демпинг* - (продажа товаров на внешнем и внутреннем рынках по искусственно заниженным ценам, меньшим средних розничных цен, а иногда и более низким, чем себестоимость) слово английского происхождения (от англ. *dumping* – сбрасывание). Подтвержденных данных о времени этого заимствования нет, но принимая во внимание освоенность данной лексемы русским языком, о которой свидетельствуют новые формы слова, образованные при помощи славянского суффикса *–ов – антидемпинг**овый***, можно предположить, что данное заимствование пришло в русский язык относительно давно. Кроме того, в процессе заимствования изменилась фонетическая оболочка данного слова, т.е. английская корневая гласная [⊠] перешла в русский гласный звук [э].

Далее рассмотрим заимствованную лексему *чартер* (англ. *charter* — зафрахтовать судно), которая является весьма продуктивной как в английском, так и в русском языке. Данная лексема довольно часто встречается в официально-деловом стиле, обозначая различные концепты, например: *чартер воздушный, рейсовый чартер, чистый чартер.* Более того, слово *чартер* встречается не только в словосочетаниях, но также является плодотворным ресурсом для образования сложных слов, где чаще всего встречается в качестве второго компонента, хотя и не всегда. Можно выделить довольно многочисленную группу таких единиц. К ним относятся следующие: *тайм-чартер, субтайм-чартер, димайз-чартер, слот-чартер, бербоут-чартер, суббербоут-чартер и чартер-партия.* Как мы видим, в большинстве случаев оба компонента являются заимствованными из английского языка, что еще раз подтверждает его главенствующую роль в сфере международной торговли. Все указанные слова обозначают различные виды договоров между владельцем транспортного средства и его нанимателем об аренде транспортного средства и активно используются в морском и гражданском праве. В частности, они могут встречаться в следующих контекстах (выделения здесь и далее наши - В.Е.):

1) «В ***тайм-чартере*** должны быть указаны наименования сторон, название судна, его технические и эксплуатационные данные (грузоподъемность, грузовместимость, скорость и другие), район плавания, цель фрахтования, время, место передачи и возврата судна, ставка фрахта, срок действия ***тайм-чартера***» [5];

2) «К ***субтайм-чартеру*** применяются правила, установленные настоящей главой» [6];

3) «В случае, если ***бербоут-чартером*** не предусмотрено иное, фрахтователь в пределах предоставленных ***бербоут-чартером*** прав может заключать от своего имени договоры фрахтования судна без экипажа с третьими лицами на весь срок действия ***бербоут-чартера*** или на часть данного срока (***суббербоут-чартер***)» [7].

Как видно из вышеизложенных примеров, лексема «*чартер*» обладает высокой частотностью употребления как в качестве самостоятельной единицы словоупотребления, так и в составе сложных слов. Также принимая во внимание тот факт, что указанные примеры свободно склоняются по падежам и активно употребляются в нормативно-правовых актах, регулирующих морскую торговлю, что относится к наиболее консервативной сфере языка, можно сделать вывод о том, что лексема «*чартер*» и ее производные основательно закрепились в русском языке.

В качестве других примеров можно привести следующую группу слов: *декларация, декларант, декларирование, декларировать.* Все они являются заимствованиями, но различной этимологии. Так, слово *декларация* пришло в русский язык из латинского (лат. *declaratio*- заявление, объявление), а вот источником для лексемы *декларант* вероятнее всего, послужил английский язык, поскольку оно образовано при помощи английского суффикса *–ant* (англ. *declarant*) и в таком виде появилось в русском языке, не претерпев никаких изменений. Относительно слов *декларирование* и *декларировать,* можно сказать, что они образовались от английских вариантов «*declaring*» и «*to declare*», и первоначальным их источником послужил латинский глагол «*declarare*». Соответственно, в данном случае латинский язык выступает в роли языка-этимона, поскольку является первичным источником данной лексемы, а английский, выступая в качестве языка-донора, переправляет в русский язык слова, обработанные самой системой английского языка, где в дальнейшем они адаптируются под структуру языка-реципиента. Также стоит отметить высокую частотность употребления данных единиц в нормативно-правовой документации, регламентирующей таможенную деятельность и, как следствие достаточную освоенность в русском языке. Приведем некоторые примеры:

1) «При таможенном ***декларированиИ*** товаров и совершении иных таможенных операций, необходимых для помещения товаров под таможенную процедуру, ***декларант*** вправе…» [8];

2) «По письменному обращению ***декларантА*** зарегистрированная таможенная ***декларация*** на иностранные товары может быть отозвана им до принятия таможенным органом решения о выпуске товаров» [9];

3) «Таможенная ***декларация*** подается ***декларантОМ*** или таможенным представителем таможенному органу, правомочному в соответствии с законодательством государств-членов таможенного союза регистрировать таможенные ***декларациИ***» [10].

Заимствования, появляющиеся в русском языке по такой модели, носят не единичный характер. В качестве доказательства здесь могут выступать следующие таможенные термины: *консигнация, консигнант, консигнатор.* Слово *консигнация* первоначально является единицей латинского происхождения (лат. *consignatio*- письменное доказательство, документ), откуда оно и пришло в русский язык. В английском данная лексема выглядит как «*consignment*», образовавшись от глагола «*to consign*» - (отправлять) при помощи суффикса имен существительных –*ment*, и приобретя форму, характерную для английских существительных. Слова «*консигнант*» и «*консигнатор*» выглядят в английском как «*consignor*» и «*consignee*» и имеют французскую этимологию (от фр. *consigner*). Поскольку точных сведений о том, какой язык является донором для этих лексических единиц, нет, принимая во внимание тот факт, что большинство латинских заимствований пришли в русский язык через романские языки, а также тесную связь английского и французского языков в историческом процессе, можно предположить, что слова «*консигнант*» и «*консигнатор*» были заимствованы либо из английского, либо из французского языка.

Далее рассмотрим еще один термин, который используется в морском праве – *демередж* - неустойка, уплачиваемая судовладельцу грузовладельцем (фрахтователем) за простой судна в порту сверх обусловленного договором срока. Данный термин был заимствован из английского языка (англ. demurrage- простой (судна, вагона)), где он образовался от старофранцузского слова *demourage*, у которого были латинские корни- *di*- «далеко»+ *morari* - «задержка». На примере данного слова мы вновь видим, что языком-этимоном является латинский, а языками-донорами, посредством которых слова заимствуются русским языком, являются английский и французский. В процессе перехода данной лексической единицы в русский язык наблюдаются некоторые изменения в фонетическом аспекте: а именно смещение ударения к началу слова. Как известно, во французском языке ударение фиксировано на последнем слоге, при заимствовании этого термина английским языком ударение переместилось на второй слог - [dɪˈmʌrɪdʒ], а уже в русском языке ударение падает на первый слог. Несмотря на нехарактерную для языка-реципиента звуковую оболочку, слово уже освоилось в вокабуляре русского языка, о чем свидетельствует кодификация лексемы в словарях русского языка и употребление в официальных документах, а именно в Кодексе торгового мореплавания РФ, например:

«Размер платы, причитающейся перевозчику за простой судна в течение контрсталийного времени (***демередж***), определяется соглашением сторон, при отсутствии соглашения согласно ставкам, обычно принятым в соответствующем порт» [11].

В качестве следующего примера приведем термин, имеющий непосредственное отношение к таможенной деятельности – *инвойс* - счёт на отправленный товар с указанием краткой спецификации, цены, расходов и других подробностей контракта, счет-фактура. Данная лексическая единица была заимствована русским языком из английского (англ. *invoice*), где она появилась в 16 веке. Источником для возникновения этого слова послужил французский язык, так как оно было образовано на базе французского слова *envoyer* - посылать. В течение длительного времени в официальной документации употреблялся русский перевод данного слова - счет-фактура, а не заимствованная единица. Однако, несмотря на наличие официального перевода слова, закрепившегося в деловой сфере, заимствованная лексема проникла в нормативно-правовую документацию, где в настоящее время активно употребляется. Например:

1) «При декларировании товаров, указанных в части 1 настоящей статьи, в таможенный орган представляются: ***инвойс***;…» [12];

2) «Если в представленном при декларировании ***инвойсе*** не содержится сведений о лицах, заключивших внешнеэкономическую сделку, номере и дате заключения контракта…» [13].

Как видно из приведенных примеров, слово склоняется по падежам, что свидетельствует о некоторой освоенности его в русском языке, хотя данная лексема еще не кодифицирована в словарях. Стоит также отметить изменения, которые произошли со звуковой формой лексической единицы, а именно перемещение ударения с первого слога в английском слове [ˈɪnvɔɪs] на второй- инв**о**йс. Также, в русском языке появилась новая заимствованная лексема (или словосочетание) – *инвойс-дискаунтинг* - от (от англ. invoice discounting) - финансирование под уступку прав денежных требований без оказания услуг по административному управлению дебиторской задолженностью и кредитному менеджменту. Данный термин используется в экономике и еще не полностью адаптировался в русском языке, о чем свидетельствует двоякое написание: как с дефисом, так и без него. Поскольку в экономической сфере ключевая роль по-прежнему принадлежит английскому языку, в ближайшее время можно предполагать возникновение новых терминов на базе слова *invoice*, а также их проникновение в русский язык.

Рассмотрим еще один термин, связанный с таможенной деятельностью - *диспач*. *Диспач* - это вознаграждение, уплачиваемое фрахтователем судовладельцу за досрочное освобождение судна из-под грузовых операций. Данное слово было заимствовано русским языком из английского (англ. dispatch или despatch), где оно появилось в 16 в. В данном случае в роли языка-этимона выступают снова романские языки, но на этот раз слово могло быть заимствовано как из итальянского (итал. *dispacciare*), так и из испанского (исп. *despachar*- быстро справляться с чем-либо), точных сведений о происхождении лексемы нет. В английский язык данная лексическая единица перешла без изменений в лексическом значении, хотя его семантика расширилась, а вот в русском языке, как мы видим, произошли некоторые изменения, что подтверждают примеры употребления слова как существительного в официально-деловой документации:

«Размер платы, причитающейся фрахтователю за окончание погрузки груза до истечения сталийного времени (***диспач***), определяется соглашением сторон. При отсутствии соглашения сторон ***диспач*** исчисляется в размере одной второй демереджа» [14].

Данную лексическую единицу можно отнести к современным заимствованиям, поскольку на данный момент слово не состоит в широком употреблении, а также у него пока не появилось производных.

Как мы видим, схема заимствования английских единиц, родоначальниками которых являются романские языки, достаточно распространена. Рассмотрим еще одно словосочетание, используемое в сфере таможенного дела - *венчурная фирма*. *Венчурная фирма* - средняя или мелкая инвестиционная фирма; активно занимается НИОКР, совершая технические и технологические прорывы, внедряя с опережением научные и инженерно-конструкторские идеи в производство. Можно сказать, что это относительно новое заимствование, которое образовалось от английского *venture company*. Первый компонент данной лексической единицы - *venture* пришел в английский язык из французского *aventure* и первоначально имел латинскую этимологию- *adventurus*. Слово «*фирма*» также обладает романским происхождением, а именно было заимствовано из итальянского языка. Также слово *венчурный* может употребляться и в составе других словосочетаний: *венчурный фонд, венчурные инвестиции, венчурный капитал, венчурный проект* и т.д. Подобного рода словосочетания активно используются в официально-деловой сфере:

1) «Инструментом привлечения денежных средств в инновационный сектор является, прежде всего, ***венчурное предпринимательство***... Для получения дополнительных денежных средств организация должна представить ***венчурному капиталисту*** выгоду от финансовых вложений в инновационный проект» [15];

2) «Внедрение Принципов позволит активизировать использование Организациями инструментов ***венчурного*** финансирования для достижении целей в области инновационного и технологического развития» [16].

Также, к числу англоязычных заимствованных терминов, использующихся в сфере таможенного дела и внешнеэкономической деятельности, первоисточником которых были романские языки или латынь можно отнести следующие: *ковернот, детеншн, тальман, канцеллинг, карго, комитент, дебет-нота, клиринг, клеймсы, концессия* и др.

Перейдем к рассмотрению примеров заимствований таможенной и внешнеэкономической направленности, имеющих германские корни. Одним из таких терминов является *таймшит*. *Таймшит* - документ, используемый для учета стояночного времени судна; составляется обычно для каждого порта погрузки и выгрузки судна и подписывается капитаном и представителем фрахтователя; фиксирует продолжительность работ по погрузке и разгрузке и используется для расчета диспача и демереджа. Данное слово было заимствовано из английского языка, где было образовано при помощи исконно английского лексического материала: *time* и *sheet*. Также в английском языке встречается написание данного слова через дефис. В русском языке рассматриваемая лексема активно используется в нормативно-правовой документации, в частности, в постановлениях:

1) «Исследовав представленные в дело доказательства, в том числе нотисы о готовности судна к погрузке/выгрузке, ***таймшиты***, коносаменты, расчеты сталийного времени;…» [17];

2) «Также опровергаются материалами дела доводы жалобы о том, что при проверке расчета сталийного и контрсталийного времени судами не давалась оценка ***таймшитам***» [18].

Далее рассмотрим словосочетание *бондовый склад*, которое нередко используется в таможенном деле, означая склад, приписанный к определенной таможне, на котором можно хранить импортные товары. Оно произошло от английского словосочетания *bonded warehouse*, при переходе которого в русский язык второму компоненту был дан эквивалент, а первый компонент был заимствован и адаптирован под систему русского языка путем прибавления окончания имени прилагательного. Относительно этимологии данного слова можно отметить, что оно имеет исконно английские корни, а, следовательно, в данном случае английский язык по отношению к русскому является и этимоном и донором.

По схожему принципу в русском языке появился термин *трансшипмент* - условие, при котором морской перевозчик может в любое время и по любой причине перегрузить груз на другое судно, не снимая с себя ответственности перед владельцем груза за его доставку. Если сделать поморфемный разбор слова, то можно увидеть, что корень *ship* и суффикс *ment* - традиционно германского происхождения, а приставка *trans* пришла из латыни и является интернациональной для многих языков.

Далее рассмотрим термин, который широко используется в таможенном оформлении - *аутрайт*. Данная лексема пришла к нам из английского языка (англ. *outright* - полный, совершенный). Считаем релевантным отметить некоторые изменения в семантике данной лексемы при переходе из английского языка в русский, поскольку, даже если говорящему известен перевод данной единицы на русский язык, ему будет трудно догадаться, что этот термин в сфере таможенного дела означает: «простая срочная валютная операция, предусматривающая платежи по форвардному курсу в сроки, строго определенные сторонами сделки» [19]. В английском языке слово имеет германскую этимологию, а, следовательно, в данном случае также можно говорить о том, что английский язык выступает здесь как в роли этимона, так и донора [20].

Помимо вышеперечисленных, к таможенным терминам германского происхождения относятся следующие: *бай-бек, варрант, дедвейт, овертайм, брокер, кросс-курс, овербот, оверсолд, реверс* и др.

Как видно из приведенных примеров, не все заимствованные термины имеют романское происхождение, значительное количество заимствований в сфере таможенного дела являются исконно английскими по своей природе.

Вышеуказанный процесс является довольно распространенной моделью появления заимствований (где в роли этимона выступает латинский язык, в качестве донора-английский, а русский является языком-реципиентом) по вполне объективным причинам: латинский долгое время занимал господствующее положение среди других языков в Европе, был ведущим языком науки и торговли и, как следствие, послужил источником заимствований для многих европейских языков. Впоследствии главенствующая роль перешла к английскому языку, поскольку Великобритания долгое время занимала ведущее положение в мире, в том числе в сфере торговли и экономической деятельности, а затем во второй половине XX века эта роль окончательно отошла к США, хотя это не повлияло на общую лингвистическую ситуацию в мире, отсюда появилось столь масштабное влияние на языки мира, в том числе и на русский, и как следствие, большая доля заимствованных слов. Общеизвестно, что основной причиной заимствования лексических единиц является экстралингвистический фактор и заимствование терминологической лексики не является исключением.

На основании вышеизложенных примеров можно выявить определенные закономерности в процессе заимствования англоязычной лексики русским языком. В частности, в ходе анализа терминологической лексики в сфере таможенного дела было замечено то, что в ряде случаев функцию этимона выполняет латинский язык, т.е именно в нем первоначально возникали лексические единицы, посредством конструирования слов из исходного морфемного материала, а затем, нередко при участии языка-посредника, в роли которого чаще всего выступает французский язык, осуществлялся процесс заимствования лексики английским языком. А затем, ввиду той роли, которую английский язык играет во всем мире уже длительное время, английские слова стали появляться в языке-реципиенте. В связи с этим можно сделать вывод, что именно при помощи посредничества романских языков латинская лексика проникала в другие языки мира, в том числе и в русский.

В ходе исторического развития происходили изменения в политической ситуации в мире и в разное время разные государства и соответственно их языки обладали наибольшим влиянием. Как мы уже указывали, сначала эта роль принадлежала латинскому, а затем отошла к английскому языку, в связи с чем можно предполагать, что было две волны заимствований в русском языке. Первый поток можно датировать 18-19 вв., когда активно развивалась торговля между государствами. К нему можно отнести такие лексемы как: *импорт, экспорт, консигнация, декларирование* и их производные. Ко второму потоку, который можно датировать концом XX века и по настоящее время, можно отнести следующие слова: *дедвейт, ковернот, аутрайт, чартер, диспач* и др.

На основании всего вышеизложенного, а также принимая во внимание тот факт, что некоторые заимствованные единицы вытесняют из языка-реципиента исконно русские слова (как, например, в случае с лексемами *импорт - экспорт* и тождественные им *ввоз-вывоз*), можно полагать, что основными причинами проникновения английских заимствований в русский язык в сфере таможенного дела являются экстралингвистический фактор и полное или частичное отсутствие адекватных средств выражения определенных понятий, свойственных именно данной понятийной сфере.

Таким образом, в заключении мы можем констатировать, что язык, находясь в авангарде общественно-политических изменений, отражает любые социально значимые процессы, и в эпоху политико-экономической экспансии английского языка ни один другой язык мира не в состоянии противостоять засилью англицизмов, даже при проведении целенаправленных и зачастую необходимых мер языковой политики пуризма со стороны государства. Тем не менее, нельзя закрыть глаза на происходящие здесь и сейчас процессы и явления, а следует продолжать изучение причин и путей появления англоязычных заимствований, что позволит получить более полную и детальную картину процессов, протекающих в языке, а также выявить определенные тенденции, свойственные русском языку в настоящее время.

Список литературы:

1. Володарская, Э.Ф. Заимствование как отражение русско-английских контактов / Э. Ф. Володарская // ВЯ, 2002, № 4. - С. 96-118.

2. Кабакчи В.В. Основы англоязычной межкультурной коммуникации / В.В. Кабакчи. – СПб.: РГПУ им. А.И.Герцена, 1998. – 232 с.

3. The Other Tongue: English Across Cultures / Ed. by Braj. B. Kachru. - University of Illinois Press, 1993. - 416 p.

4. Crystal D. English as a Global Language (2nd ed.) / D. Crystal. - Cambridge University Press, 2012. – 224 p.

5. Кодекс торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) от 30.04.1999 N 81-ФЗ: Глава X. Договор фрахтования судна на время (тайм-чартер): Статья 200: Содержание тайм-чартера // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/ document?id=12015482&byPara=1&sub=870816.

6. Кодекс торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) от 30.04.1999 N 81-ФЗ: Глава X. Договор фрахтования судна на время (тайм-чартер): Статья 202: Договор субфрахтования судна на время (субтайм-чартер) // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id=12015482&byPara=1& sub= 870816.

7. Кодекс торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) от 30.04.1999 N 81-ФЗ: Глава XI. Договор фрахтования судна без экипажа (бербоут-чартер): Статья 215. Договор субфрахтования судна без экипажа (суббербоут-чартер) // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id=12015482& byPara=1&sub=870816.

8. Таможенный кодекс Таможенного союза (ТК ТС) (приложение к Договору о Таможенном кодексе таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества от 27 ноября 2009 г. N 17): Статья 184. Дополнительные документы, представляемые при таможенном декларировании в соответствии с условиями таможенных процедур // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/ document?id= 12071455&byPara=1&sub=1742.

9. Таможенный кодекс Таможенного союза (ТК ТС) (приложение к Договору о Таможенном кодексе таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества от 27 ноября 2009 г. N 17): Статья 187. Права декларанта // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id= 12071455&byPara= 1&sub= 1742.

10. Таможенный кодекс Таможенного союза (ТК ТС) (приложение к Договору о Таможенном кодексе таможенного союза, принятому Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества от 27 ноября 2009 г. N 17): Статья 190. Подача и регистрация таможенной декларации // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id=12071455&byPara=1&sub=1742.

11. Кодекс торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) от 30.04.1999 N 81-ФЗ: Глава VIII. Договор морской перевозки груза: § 2. Подача судна и погрузка груза: Статья 132. Плата за контрсталийное время // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id=12015482&byPara=1&sub =870816.

12. Федеральный закон от 27 ноября 2010 г. N 311-ФЗ "О таможенном регулировании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями): Глава 28. Таможенная процедура экспорта: Статья 232. Экспорт товаров, не облагаемых вывозными таможенными пошлинами // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id= 12080625&byPara =1&sub= 1010524.

13. Федеральный закон от 27 ноября 2010 г. N 311-ФЗ "О таможенном регулировании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями): Глава 28. Таможенная процедура экспорта: Статья 232. Экспорт товаров, не облагаемых вывозными таможенными пошлинами // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://ivo.garant.ru/document?id= 12080625&byPara =1&sub= 1010524.

14. Кодекс торгового мореплавания РФ (КТМ РФ) от 30.04.1999 N 81-ФЗ: Глава VIII. Договор морской перевозки груза: § 2. Подача судна и погрузка груза: Статья 133. Плата за досрочное окончание погрузки груза // Справочно-правовая система «Гарант».

URL: http://ivo.garant.ru/document?id=12015482&byPara=1&sub=870816.

15. Лунева Е.А. Проблема развития венчурного бизнеса в России / Е.А. Лунева // Российское предпринимательство. - 2008. - № 7 Вып. 2 (115). - С. 72-75.

16. О разработке Минэкономразвития России принципов соинвестирования в российские и международные венчурные фонды // Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. URL: http://economy.gov.ru /minec/activity/sections/instdev/doc20120224_07.

17. Постановление Федерального арбитражного суда Дальневосточного округа от 6 мая 2011 г. N Ф03-1626/11 по делу N А24-3434/2010 // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://base.garant.ru/37103136/#ixzz3LYfDSwgg.

18. Постановление Федерального арбитражного суда Дальневосточного округа от 6 мая 2011 г. N Ф03-1626/11 по делу N А24-3434/2010 // Справочно-правовая система «Гарант». URL: http://base.garant.ru/37103136/#ixzz3LYfDSwgg.

19. Большой экономический словарь / Под. ред. А. Н. Азрилияна. - М.: Институт новой экономики, 1997. URL: http://big_economic_dictionary.academic.ru/1617/АУТРАЙТ.

20. Bagiyan A.Y. The process of determinologization and its cognitive-stylistic relevance / A.Y. Bagiyan // 3rd International Conference on Science and Technology ISPC 2013. - London: SCIEURO. - P. 257-264.

РОЛЬ КИНЕСИЧСКИХ И ПРОСОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ДЕЛИМИТАЦИИ РЕЧЕВОГО ПОТОКА

Ковальчук Александра
ОНУ имени И.И. Мечникова
Факультет романо-германской филологии

THE ROLE OF KINETIC AND PROSODIC MEANS IN SPEECH FLOW DELIMITATION

Kovalchuk Aleksandra, Odessa I.I.Mechnikov National University
Faculty of Romance and Germanic Philology

Аннотация: Данное исследование направлено на выявление специфики коммуникативного поведения британского шеф-повара Джейми Оливера, проявляющегося в использовании как вербальных, так и невербальных средств в представлении блюда "Super-fast Beef Hash". Проведенное исследование показало, что высокая скорость произнесения, превалирование коротких и сверхкоротких пауз, наличие синтаксического и логического членения текста невербально дублируется быстрым движением рук, поворотом головы, выразительным подъемом бровей и т.д.

Ключевые слова: вербальное и невербальное поведение, кинесические средства, синтаксическое и логическое членение, скорость произнесения, паузы.

Summary: This research is focused on identifying the specificity of communicative behavior of British chef Jamie Oliver, which appears in the use of both verbal and non-verbal means during presentation of the recipe "Super-fast Beef Hash". The study showed that the high speed of pronunciation, prevalence of short and ultra-short pauses, syntax and logic text segmentation are duplicated non-verbally by rapid movements of hands, head turning, expressive brow lifting, etc.

Keywords: verbal and non-verbal behavior, kinetic means, syntax and logical segmentation, speed of pronunciation, pauses.

Речь человека не существует без просодии, мимики и жестов. Тело может принимать разнообразные положения и позы. Собеседники располагаются на различном расстоянии друг от друга в зависимости от их возраста, национальной, социальной или гендерной принадлежности [1, 3]. Жесты обладают многообразием значений и могут исполняться в разных плоскостях и направлениях в зависимости от их конкретного значения, национально-культурной специфики речевого поведения, социального статуса коммуникантов и других факторов [2, 6]. Использование жестов характеризуется вариативностью, проявляющейся в степени интенсивности, амплитуде или расстоянии, на котором располагаются руки по отношению к телу.

В лингвистических работах последних лет проблемам взаимоотношения вербального и невербального поведения уделяется значительное внимание. Исследователи систематизируют подходы к изучению невербальных и языковых средств [3], изучают роль невербального компонента коммуникации в просодическом оформлении речи [4, 1-2]. В работах анализируются эмоциональный [5] и социально-ролевой аспекты взаимодействия английской просодии с жестами и мимикой.

Актуальность данного исследования определяется необходимостью изучения связи между просодией и кинесикой, а также участием кинесических средств в синтагматическом делении высказывания.

Целью анализа является выявление характера вариативность невербальных средств коммуникации (жестов, мимики) в корреляции с просодическими особенностями делимитации звучащего текста.

В задачи данной работы входит проведение перцептивного анализа с целью определения количества синтагм произнесенных в единицу времени, а также скорости произнесения, паузальной насыщенности и их взаимодействия с кинесическими средствами.

Материалом исследования послужила видеозапись рецепта “Super-fast Beef Hash” продолжительностью звучания 30 минут, представленного британским шеф-поваром Джейми Оливером.

Джеймс Тревор «Джейми» Оливер (англ. James Trevor 'Jamie' Oliver; также известен как «Голый повар» (англ. The Naked Chef) родился 27 мая 1975 (40 лет) в Эссексе, Англия — английский повар, ресторатор, телеведущий, популяризатор домашней кулинарии и здорового питания. Автор известных книг по кулинарии.

Условно текст рецепта поделен на три части: *вступительную*, основная цель которой состоит в представлении продуктов и предметов кухонной утвари, необходимых для приготовления блюда; *основная часть* представленного рецепта – это непосредственно процедура приготовления и *заключительный этап* – подача блюда.

В результате проведенного исследования установлено, что во вступительной части рецепта фраза состоит в среднем из 3-4 синтагм:

I’ve got the processor | and I need that with not the cutter-blade | but | I need it with the slicer.||

I need a pan | for my beans.||

Over there I’ve got a sink, | filling up with water.||

В основной части рецепта синтагматическое членение довольно дробное. Фраза в среднем состоит из 5-7 синтагм:

They’re going to cook for about 14 minutes, | which should be roughly around the temperature to give you light, | fluffy insides, | but a really sad, | floppy outside | and then…||

When those bad boys come out, | olive oil, | rosemary, | sea salt, | crackle them | under that grill | and they will be stonking, | they’ll be really, really good.||

В заключительной части рецепта каждая фраза разделена на 2-4 синтагмы:

Clip the outer leaves, | that have had a little bit to bash about, | off.||

And then | when you dress it with salad dressings, | it sticks to it.||

It takes all the water off your salad, | so it lasts longer in the fridge.||

Говоря об особенностях членения речевого потока, прежде всего, следует отметить, что в большинстве случаев границы межпаузальных групп продиктованы синтаксическим и логическим членением текста, при этом их преобладающая длина относительно невелика, она составляет в среднем от 4 до 8 слогов. Представляется, что подобная сегментация квазиспонтанного высказывания может являться следствием высокой степени развития у информанта навыков публичного говорения. Так, Е.Л. Фрейдина относит высокий процент коротких интонационных групп к особенностям британского публичного выступления. Она отмечает, что «к сильной расчлененности речевого потока приводит стремление оратора достичь оптимального понимания при слуховом восприятии текста» [6, 170].

К особенностям просодического оформления речи, характеризующим информанта как человека, привыкшего к публичному говорению и владеющего приемами, повышающими его эффективность, можно отнести и использование им эмфатических пауз, предшествующих особенно важной информации.

Actually, | I’m going to put a tray in this 'grill > to preheat.

That moisture will cook away, > then it will stick to the meat | and then it will turn into a beautiful, | golden crust on the meat.

Turn this pan up > you can get it on a fairly decent heat.

So, | first thing, > bacon.

В целом речь шеф-повара отличается сравнительно небольшим количеством пауз хезитации, что вполне объяснимо тем фактом, что несмотря на квазиспонтанный характер рецепта, все же его текст продуман говорящим, определена последовательность и процедура приготовления, что и объясняет небольшое количество пауз хезитации, которые в основном сопровождают неподготовленные высказывания.

Однако, в исследуемом тексте представлены повторы и самоперебивы, а также использование вводных конструкций, таких как "you know", "you see", "actually" и т.п., которые всегда сопровождают квазиспонтанный звучащий текст.

You know, *that's what bacon's about.*

A lot of people throw these away, which is, ***you know***, *unforgivable.*

Bacon's looking good, STARTING to look good.

That's basically to make you…of course, you could chop this by hand, I'm being lazy.

Проведенный анализ вступительной, основной и заключительной частей рецепта "Super-fast Beef Hash", представленного британским шеф-поваром Джейми Оливером, позволил прийти к выводу о том, что отличительной особенностью речи шеф-повара является явное преобладание коротких пауз. В отдельных случаях невозможно выделить границы фоноабзацев из-за малой длительности пауз.

Например:

Anything it touches, | whether it's a bit of bread and butter | and a bit of ketchup | and a bacon sarnie, | or whether it's the base of a stew | or a soup, | or these beans, | it's just four or even two rashers, | one rasher, | would just give it a kick up the backside.

Анализ данного отрывка показал, что в речи Джейми Оливера присутствует 6 сверхкратких, 2 кратких и 1 средняя пауза. При этом длительность фразы составляет 52 слога и соответствует быстрой скорости произнесения.

В ходе изучения коммуникативного поведения британского шеф-повара во время представления рецепта, были выявлены следующие закономерности. Повар использует приемы объединения себя со слушателем, к ним относятся вербальные и невербальные средства.

Прямой контакт, впечатление совместного приготовления, обсуждение продуктов, например:

See how the water comes out?

You know…

If you look quickly in this pan…

Do it again if you want…

Данный прием демонстрирует использование разговорной лексики для установления контакта со слушателем (вопросы к слушателю, активное участие).

Просодическое оформление речи соответствует реализации задачи установления контакта. Используется средняя громкость, высокая скорость речи.

Невербальный аспект коммуникативного поведения британского шеф-повара на данном этапе характеризуется целенаправленным использованием жестов в функции подчеркивания информационных центров, а также усиления ритмической организации речи:

It's kind of like a baked bean dish with lovely, crispy bacon, tomatoes, and I'm going to show you a really clever way to make any jarred or tinned beans really really tasty every single time.

Фраза полностью сопровождается движениями рук от себя по направлению к зрителю, а также вверх и вниз, взгляд Оливера направлен на слушателя, при этом говорящий активно использует брови и глаза для большей выразительности.

Из используемых жестов следует выделить движения рук сверху вниз. Одним из характерных жестов является «вращательное движение рукой», говорящий желает таким образом подчеркнуть важность проведения той или иной операции, использование именно этого ингредиента на данном этапе приготовления.

…it will turn into a beautiful, golden crust on the meat.

I'm going to come back to the hash.

В целом, невербальное коммуникативное поведение британского шеф-повара во время представления рецепта характеризует использование жестов небольшой амплитуды.

По отношению к средствам вербального уровня невербальные средства выполняют функции подчеркивания сказанного, дублирования того, что уже выражено вербально. Например:

«…it's just four or even two rashers, one rasher, would give it a kick up the backstage…» совпадает с движением правой руки; а также поворот головы из стороны в сторону на слове *no* в синтагме *«No, we like smocked bacon».*

Другим примером дублирующей функции жестов является подчеркивание выраженного вербального значения:

«…those bad boys…»

«…come back to the hash…»

Во время произнесения повар указывает рукой на соответствующее блюдо.

Таким образом, проведенное исследование показало, что высокая скорость произнесения, превалирование коротких и сверхкоротких пауз, наличие синтаксического и логического членения текста невербально дублируется быстрым движением рук, поворотом головы, выразительным подъемом бровей и т.д. Совокупность вышеперечисленных особенностей коммуникативного поведения подчеркивает особый эмоциональный настрой говорящего, желание убедить слушающего и добиться понимания.

Ссылки:

1. Пиз А. Язык телодвижений. – Н.-Новгород: Ай Кью. – 1992. – 262 с.

2. Верещагина А.В. Взаимодействие просодических параметров и кинесических средств речи в условиях социально-ролевой симметрии и асимметрии партнеров по диалогу (экспериментально-фонетическое исследование на материале английского языка): Автореф. дис. … канд. филол. наук. – Волгоград, 2000. – 20 с.

3. Сухова Н.В. Взаимодействие просодии и невербальных средств в монологической речи: Дис. … канд. филол. наук. – М., 2004. – 166 с.

4. Цибуля Н.Б. Роль невербальных средств в организации звучащей речи // Тетради международного университета в Москве. – М., 2005. – С. 309-315.

5. Корлыханова Е.Л. Взаимодействие просодических и кинесических средств в выражении эмоциональных значений радости, гнева, удивления в сценической речи (на материале английского языка): дис. …канд. филол. наук. – М., 2000. – 178 с.

6. Фрейдина Е.Л. Публичная речь и ее просодия/ Е.Л. Фрейдина. – М.: «Прометей» МПГУ, 2005. – 192 с.

LA NOTION DE LA DISPOSITION DANS LA RHÉTORIQUE

Kostiuk M.M.
candidate ès lettres, assistante
Université Nationale Taras Chevchenko de Kiev, Ukraine

THE NOTION OF DISPOSITION IN THE RHETORIC

Kostiuk M.M.
candidate of science in Philology, assistant
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Cet article est consacré à la notion de la disposition dans la rhétorique. L'article propose de distinguer cinq parties de la disposition : l'exorde, la narration, la confirmation, la réfutation, la péroraison. La disposition y est définie comme la mise en ordre des arguments, d'où résultera l'organisation interne du discours. L'article note que la narration doit avoir trois qualités : clarté, brièveté, crédibilité. Les fonctions de la disposition sont également analysées ; telles que : une fonction d'économie, une fonction heuristique, etc.

Mots clés: la disposition, l'argument, l'exorde, la narration, la confirmation, la réfutation, la péroraison.

Summary: This article is dedicated to the notion of disposition in rhetoric. The classification of five parts of disposition, – exordium, narration, confirmation, refutation, peroration, – is given. The disposition is defined as an order of arguments that is the result of internal organization of the discourse. It notes that the narration has to have three qualities: clarity, brevity and credibility. The functions of disposition are analyzed such as the function of economy and heuristic function.

Key words: disposition, argument, exordium, narration, confirmation, refutation, peroration.

L'éloquence n'est que l'***art*** d'***embellir*** la ***logique***.
(Denis Diderot)

L'aspect général du sujet.

L'art de parler était et il reste toujours une caractéristique particulière des nations de haut niveau du développement. Ce n'est pas sans raison que cet art a été élaboré par des gens talentueux de l'Antiquité. L'art de bien parler a développé jusqu'au niveau de la science et porte le nom de la rhétorique. La rhétorique comme la science et l'art de l'action du discours occupe une place importante dans la vie des gens.

L'analyse des recherches et publications.

Dans les années soixante, on assiste à la naissance d'une « nouvelle rhétorique ». Ce mouvement, qui inclut Jean Cohen, le groupe MU, Gérard Genette, Roland Barthes, ramène la rhétorique à « la connaissance des procédés de langage caractéristique de la littérature » (Rhétorique générale). Et ces procédés, on les a réduits aux figures de styles. A la rhétorique littéraire s'oppose un autre courant, celui de Chaïm Perelement et Lucie Olbrechts-Tyteca, dont le livre capital, « Traité de l'argumentation, la nouvelle rhétorique ». Les représentants de ces mouvements font attention sur l'importance de parties essentielles de la rhétorique telles que l'invention, la disposition, l'élocution et l'action.

L'aspect particulier du problème.

La disposition, c'est-à-dire la mise en ordre des arguments, est une partie importante à laide de laquelle n'importe quel discours peut avoir le succès ou vice versa peut subir un échec.

Les buts du travail sont:

- Examiner la notion de la disposition dans la rhétorique ; distinguer ses caractéristiques et particularités ;
- Dresser la liste des fonctions de la disposition et leurs influences sur le discours ;
- Relever les qualités de la narration ;
- Donner et analyser quelques plans-types de la disposition des rhéteurs grecs ;
- Donner quelques conseils utiles pour faire l'argumentation rationnelle et belle.

Introduction.

On distingue cinq parties de la rhétorique qui sont composants essentiels de l'art de discours. La première partie est **l'invention**, c'est une recherche par l'orateur de tous les arguments et autres moyens de persuasion relatifs au thème de son discours. *C'est-a-dire c'est la cherche du sujet, de la matière, des preuves, des arguments.* La deuxième c'est **la disposition**, c'est-à-dire la mise en ordre de ces arguments, d'où résultera l'organisation interne du discours. *C'est l'art de faire un plan, d'organiser le discours.* La troisième c'est **l'élocution**, qui ne concerne pas la parole orale, mais la rédaction écrite du discours, son style. *C'est l'ensemble des procédés, c'est ici que se placent les figures de style.* La quatrième c'est **l'action**, c'est-à-dire la prononciation effective du discours, avec tout, ce qu'il peut impliquer d'effets de voix, de mimiques et de gestique. *C'est la manière de s'exprimer oralement par la diction et gestuel.* La cinquième partie est **la mémoire** (cette partie a été ajoutée à l'époque romaine par ***Cicéron, Quintilien)*** – recouvre l'ensemble des techniques de mémorisation des arguments. De nos jours on a ajouté une partie supplémentaire – **la relaxation** – l'analyse des succès ou échecs. Trois dernières parties ne traitent pas directement l'élaboration du discours. Elles concernent plutôt la réalisation orale du discours.

Résultats et discussion.

La disposition (*taxis* en grec, *dispositio* en latin) est une deuxième grande partie de la rhétorique qui consiste en l'organisation du discours. La disposition c'est l'art d'ordonner les arguments et les assembler selon un plan.

Comme définit G. Molinié, la disposition c'est l'arrangement de tout ce qui entre dans le discours, selon l'ordre le plus parfait ; ou encore une utile distribution des choses ou des parties, assignant a chacune la place et le rang qu'elle doit avoir. Alors, la disposition embrasse la division et s'appuie sur des propositions [2, p.119].

Dans l'Antiquité il était obligatoire de faire le plan de n'importe-quel discours. À nos jours aussi il est préférable de dresser un plan clair qui a les parties séparées.

O. Reboul donne quelques raisons pourquoi fait-il faire un plan du discours. Suivons O. Reboul :

1. La disposition a d'abord une fonction d'économie ; elle permet de ne rien omettre sans rien répéter, bref, de se « retrouver » à chaque moment du discours.

2. Ensuite, quels que soient les arguments qu'elle organise, la disposition est elle-même un argument. Grâce à elle, en effet, l'orateur fait cheminer l'auditoire par les voies et selon les étapes qu'il a choisies et le conduit ainsi au but qu'il a lui-même posé.

3. Enfin, la disposition a une fonction heuristique, en ce qu'elle permet de s'interroger de façon méthodique. Car en somme, qu'est-ce que faire un plan ? C'est se poser une suite de questions distinctes, chacune d'elles constituant une partie ou une sous-partie. Savoir faire un plan, c'est savoir se poser des questions et les traiter l'une après l'autre, en faisant en sorte que chacune d'elles naisse de la réponse précédente.

4. La disposition est elle-même un lieu, c'est-à-dire un plan type auquel on a recours pour construire son discours [4].

Traditionnellement, on distingue cinq parties de la disposition : *l'exorde, la narration, la confirmation, la réfutation, la péroraison.*

L'exorde ou proème (*prooimion* en grec, *exordium* en latin), est une première partie obligatoire du discours.

C'est une partie dans laquelle l'orateur poursuit deux buts :

1. Il est important de capter l'attention de l'auditoire.

Dans ce but manifeste la fonction phatique du discours. Selon O. Reboul il faut rendre l'auditoire docile, attentif et bienveillant.

Docile : pour que l'auditoire soit en état d'apprendre et de comprendre, il faut un exposé clair et bref de la question qu'on va traiter, ou encore de la thèse qu'on va tenter de prouver.

Attentif : l'auditoire doit comprendre de quoi on va parler.

Bienveillant : c'est ici que l'éthos prend toute son importance. Un des lieux les plus courants consistait à s'excuser de son inexpérience et à louer le talent de l'adversaire. C'est ici que ce manifeste le principe connu que les Latins appellent « *captatio benevolentiae* » qui veut dire en français « requête de bienveillance » et consiste à s'attirer l'attention des auditeurs ou à les émouvoir. Ça dépend de but du discours [5].

En tout cas, l'orateur doit alors modérer son action, son style (notamment dans l'usage très contrôlé des figures) et la longueur de son propos [2, p.147].

2. Il faut annoncer le plan de son discours.

Il est important de faire savoir son auditoire de quoi on va parler. C'est pourquoi il est préférable d'annoncer le plan court de son discours (« partition » ou « division »).

La narration (*diégésis* en grec, *narratio* en latin) c'est l'exposé des faits concernant la cause de la part de l'orateur. C'est dans la narration que se manifeste le logos. En gros, on en distingue de deux sortes : soit sur le fond de l'affaire, soit sur l'ensemble des circonstances. L'essentiel est d'entrer en matière comme si de rien n'était, pour donner l'impression que le choix du narré n'obéit à aucune orientation argumentative [2, p.225].

Pour être efficace, la narration doit avoir trois qualités : *clarté, brièveté, crédibilité.*

1. *La clarté.*

- Il faut choisir soigneusement les termes qu'on va employer dans le discours. Il faut user des termes les plus simples et les plus convenables, les plus universellement acceptables.

- Il faut bien organiser le récit, de préférence chronologique, mais en recourant parfois aux retours.

- Il faut parfois subdiviser la narration en quelques parties.

2. *La brièveté.*

- Il faut commencer la narration avec les choses les plus importantes.

- Il faut éliminer tous les faits inutiles ou antérieurs à l'affaire.

- Il faut éliminer toutes les circonstances qui ne l'éclairent en rien.

3. *La crédibilité.*

- Il faut énoncer le fait avec ses causes.

- Il faut s'accorder les actes avec le caractère de leur auteur.

G. Molinié donne quelques conseil comment peut-on faire la narration plus efficace. Il proclame qu'il y a une appropriation de la nature de la narration au type de la cause, selon que celle-ci porte sur le fait ou sur la forme. Tout cela ne doit pas empêcher d'essayer de lui donner de la grâce, par des moyens figurés divers, toujours justement modérés. On peut y recourir aux images, et ne pas y négliger le ressort des passions. Il faut surtout éviter de se contredire, et aussi d'avancer des faits évidemment opposés à ce qu'il y a de plus incontestable dans la cause [2, p.226].

La confirmation (*apodeixis* ou *pistis* en grec, *confirmatio* en latin), c'est l'énoncé des arguments et des preuves, suivies d'une réfutation, qui détruit les arguments adverses. La confirmation recourt pourtant au pathos.

Il est à noter que dans les traités de la rhétorique on ne sépare pas la narration de la confirmation comme dans la Rhétorique de O. Navarre par exemple. Chez les orateurs classiques du IVe siècle (Isocrate, Démosthène), le discours parfois est une seule narration. Alors, narration et confirmation sont deux tâches dont l'orateur doit s'acquitter. Tout de même il y a pleine de particularités qui sont propre à la confirmation.

La structuration pose le problème de la disposition des arguments. Selon Perelman-Tyteka la force d'un argument est une notion relative, car un argument est plus ou moins fort en fonction de ceux qui l'ont précédé. Il faut partir donc d'un argument dont la force ne dépend pas de celle des autres ; ou encore d'un contre-argument qui réfute une objection pesant sur tout argument possible, par exemple l'affirmation que l'orateur est malhonnête, vendu, ce qui rend suspect tout ce qu'il dit.

O. Reboul conteste l'idée même d'une pluralité d'arguments. Il insiste que chaque discours n'aurait qu'un seul argument propre à emporter la décision, les autres n'étant que des manières différentes de le présenter, ou des contre-arguments répondant aux objections possibles [3, p. 70].

Chez la plupart des rhéteurs anciens il faut commencer avec les arguments décisifs. Là, il est à se rappeler la règle connu d'Homère : *L'ordre successif des arguments donnés influence leur force de persuasion.* L'ordre homérique consiste à commencer par les arguments forts suivis des plus faibles et à finir par d'autres arguments forts ou les plus forts : *L'argument fort >l'argument moyen >l'argument le plus fort.*

a) il faut éviter les faibles arguments;

b) il ne faut pas commencer avec la demande, il faut commencer avec les arguments.

En outre, la structuration de la confirmation peut être suivante :

1. *La proposition* qui résume le point à débattre.
2. *L'argumentation* qui consiste à l'exposé des preuves proprement dites.
3. *L'altercation* qui est un court débat avec la partie adverse, lancé généralement par une question accusatrice.

Il faut ajouter que la confirmation peut designer deux attitudes oratoires.

1. Premièrement, la confirmation peut être l'opposé de la réfutation. La confirmation est alors souvent d'une allure affirmative, et il arrive que certains lieux soient plus propres à la confirmation qu'à la réfutation, même si en général ce sont les mêmes qui peuvent faire l'objet du jeu affirmation-négation [2, p.89].

La réfutation correspond à une tache oratoire essentielle : ou il s'agit de défendre, et tout le discours consiste en une réfutation de celui de l'accusation ; ou il s'agit de répondre aux objections mutuelles, comme dans l'altercation. On peut aussi la considérer comme une partie du discours. En tout état de cause, il est toujours plus facile d'accuser que de défendre [2, p.287].

Selon Quintilien, *il importe de prendre garde non seulement à ce que l'accusateur a avancé, mais aux termes dans lesquels il l'a avancé. On examinera donc d'abord si ce que l'on veut réfuter est essentiel ou étranger à la cause. Si c'est essentiel, il faut ou le nier, ou le soutenir, ou prouver* *un défaut dans la forme. Pour les affaires où les faits reproches sont indéniables, et dont l'action est bien intentée, il faut défendre les faits. Si on nie, on peut le faire de deux manières : ou on soutient que le fait incriminé n'est pas, ou qu'il n'est pas comme il prétend qu'il est.*

Dans les cas les plus désespérés, il est nécessaire de nier absolument [2, p.287].

On peut réfuter toutes les preuves adverses à la fois, ou les prendre une par une : cela dépend des forces respectives de chaque partie ; on aura aussi intérêt, dans les cas où l'adversaire oppose beaucoup de preuves, ou des preuves qui semblent vraiment dirimantes, à en présenter une comparaison judicieusement orientées avec les nôtres. On pourra avoir avantage, également, à réunir ou à séparer les arguments opposés [2, p.287].

2. Deuxièmement, la confirmation désigne l'amplification de ses arguments, dans n'importe quelle orientation que ce soit, et dans n'importe quel genre. C'est alors l'ensemble des procédés de soutien de son propos qui est ainsi visé [2, p.288].

L'amplification peut être considérée comme le modèle générique des figures macrostructurales qui consistent à étendre une unique information centrale sous plusieurs expressions, des mots ou groupes de mots à un ensemble de phrases. Elle est à l'œuvre, sous ses diverses formes, également dans divers styles [2, p.46].

La digression (*parekbasis* en grec, *digressio* en latin) c'est une parenthèse mobile qu'on peut placer à n'importe quel moment du discours, mais de préférence entre la confirmation et la péroraison. D'habitude, c'est un récit ou une description qui s'écarte du sujet.

La digression a quelques fonctions :

- amuser, distraire l'auditoire ;
- éveiller la pitié des gens ;
- provoquer l'indignation de l'auditoire.

La digression produit toujours en effet, en principe, sur les sentiments de l'auditeur. Quintilien résume assez bien la question en disant que la digression est *une partie ajoutée contre l'ordre naturel du discours, qui traite un point étranger, mais néanmoins utile à la cause* [2, p.118].

La péroraison (*épilogos* en grec, *peroratio* en latin) c'est un morceau qui termine le discours, en est le *couronnement*. La péroraison est le moment par excellence ou l'affectivité se joint à l'argumentation, ce qui est l'âme de la rhétorique [3, p.70].

Quintilien décrit assez poétiquement l'enjeu et la portée de la péroraison : *L'orateur doit se réserver principalement pour la fin. Car c'est là ou jamais qu'il est permis d'ouvrir tous les trésors de l'éloquence. Tous les écueils, tous les détroits sont passés. Rien ne nous empêche plus de voguer, pour ainsi dire, à pleines voiles. Et comme l'amplification fait une bonne partie de la péroraison, nous pouvons alors élever et embellir notre style, en employant les termes et les pensées les plus magnifiques. Enfin, il doit en être d'un plaidoyer comme des tragédies et des comédies des anciens, où le spectateur ne se trouvait jamais plus intéressé, plus ému, que lorsque la pièce allait finir* [2, p.268-269].

La péroraison peut être assez longue parfois c'est pourquoi on peut la diviser en quelques parties.

1. *L'amplification* c'est un morceau qui consiste à étendre une unique information centrale sous plusieurs expressions, des mots et des groupes des mots à un ensemble de phrase [2, p.46]. L'amplification est importée du genre épidictique.
2. *La passion*, c'est un morceau qui vise à susciter chez l'auditoire soit la pitié soit l'indignation.
3. *La récapitulation*, c'est un morceau qui résume l'argumentation. O. Reboul insiste que la conclusion ne doit pas constituer un nouvel argument, car alors elle ne serait qu'une partie de plus et le discours manquerait d'unité [3, p.70].

La péroraison c'est un moment ultime, qui est le dernier feu de l'orateur, et doit de ce fait produire l'impression décisive pour emporter la conviction des auditeurs. Pour cette conclusion, on indique traditionnellement qu'*il y en a de deux sortes : l'une consiste en choses, l'autre en sentiments* [2, p.268-269].

La conclusion.

Pour faire le discours beau et logique, on peut profiter de quelques plans-types des rhéteurs grecs.

Plan-type (Platon):

1. Préambule.
2. Exposition.
3. Témoignage.
4. Indication.
5. Probabilité. (1-5 = Narration).
6. Preuve.
7. Réfutation.
8. Récapitulation.

Plan-type (Aristote):

1. Exorde.
2. Dénomination (la présentation d'un thème).
3. Narration.
4. Description.
5. Preuve.
6. Réfutation.
7. Passion.
8. Péroraison.

L'ordre est variable selon la cause, et qu'il est toujours nécessaire d'adapter le progrès de son discours en fonction de la situation concrète, ne serait-ce, par exemple, que pour le choix de mettre d'abord ou ensuite ses arguments les plus forts ou les plus faibles [2, p.119].

Pour conclure, il faut dire que la disposition gouverne l'ordre des différentes propositions, des thèmes traités, des indications anecdotiques narrées, des arguments déployés, au recours au tel ou tel lieu, même lors de l'action sur les sentiments de l'auditoire, notamment dans l'exorde et dans la péroraison, et enfin pour l'insertion de l'éventuelle digression [2, p.119]. Donc, la disposition exerce beaucoup de fonctions importantes qui mènent à l'argumentation persuasive.

Références :

1. Aristote. Rhétorique / Aristote. – P. : Pochet, 2012. – 288 p.
2. Molinié G. Dictionnaire de la rhétorique / Georges Molinié. – P. : Poche, 2009. – 352.
3. Reboul O. Introduction à la rhétorique / Olivier Reboul. – P. : PUF, 2011. – 242 p.
4. Reboul O. La rhétorique / Olivier Reboul. – P. : PUF, 1998. – 125 p.
5. Robrieux J.-J. Rhétorique et argumentation / Jean-Jacques Robrieux. – P. : Colin, 2013. – 268 p.
6. Roussin Ph. Rhétorique // Ducrot O., Schaeffer J.-M. Nouveau dictionnaire encyclopédique des sciences du langage. – P. : Ed. Du Seuil, 1995. – P. 140-151.
7. Schopenhauer A. L'art d'avoir toujours raison / Arthur Schopenhauer. – P. : Librio, 2014. – 76 p.
8. Yves Maris. Repères herméneutiques – http://www.chemins-cathares.eu/200203_systeme_rhetorique.php

ПОИСК НОВОГО ХУДОЖЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА В ЭВОЛЮЦИИ М.М.ЗОЩЕНКО 1920-Х ГОДОВ

Людмила Владимировна Лукьянова,
Кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета

SEARCH FOR A NEW ARTISTIC LANGUAGE IN THE EVOLUTION OF M. M. ZOSCHENKO IN 1920S

Lukianova Ludmila
Candidate of Science, associate professor of Saint Petersburg State Forest Technical University under name of S.M. Kirov, Saint Petersburg

Аннотация:

Статья посвящена своеобразию языковой рефлексии М.М.Зощенко, отразившейся в черновиках нереализованных замыслов писателя начала 1920-х годов. Интерпретация языковых феноменов, не получивших должного научного освещения (лексических новообразований, прецедентных имен и текстов), позволяет выделить разноуровневые маркеры, фиксирующие специфику мировидения писателя. Акты мысленного и реального зачеркивания в архивных материалах М.М.Зощенко свидетельствуют о едином векторе поиска писателем новых форм как в словесном (гомогенном) так и в синкретическом (семиотически неоднородном) художественном пространстве, способном отразить новую реальность.

Abstract:

The article is dedicated to the originality of language reflection of MM Zoschenko found in the notes to the writer's unrealised projects of 1920s. Interpretation of language phenomena that have not received the deserved scientific coverage (lexical neoformation, precedent names and texts) allows to single out markers of different levels which trace particularity of the writer's outlook. Acts of mental and realised crossing out in MM Zoschenko's archived materials denote a single vector in the writer's search for new forms in verbal (homogeneous) as well as syncretic (creolised) artistic space enabled to reflect the new reality of the post revolutionary times.

Ключевые слова:

Художественная рефлексия, старое и новое слово, словообразование, прецеденты, карикатура.

Key words:

Language reflection, old and new word, word formation, precedents, caricature.

«Иные слова стирают настолько, что произносятся нами как формулы, не вызывая никакого художественного впечатления», - записывает М.М.Зощенко в начале 1920-х годов при подготовке сборника статей «Реставрация дворянской литературы» [21]. С учетом культурного контекста 1910-х – начала 1920-х годов, когда была предпринята попытка противопоставления прагматической и поэтической речи, когда велись дискуссии об актуализации, выведении слова из бытового автоматизма, воскрешении слова [30], когда созидались новые формы футуристами, – приведенное выше высказывание выглядит вполне традиционным, если не сказать банальным.

Об умершей образности (о потерянном, стертом образе слова, разрушающем живое ощущение мира), о необходимости созидания нового слова как потребности, которая «… бессознательно чувствуется многими» [30, 15], размышляет еще в 1914 году В.Шкловский («Воскрешение слова»).

В этой связи приведенное суждение М.М.Зощенко, как кажется на первый взгляд, представляет интерес исключительно как фрагмент типичного контекста, отражающий художественную рефлексию молодого писателя в творческой эволюции 1920-х годов. В черновиках «Реставрации дворянской литературы», помимо обобщающих суждений о языке старой литературной школы, Зощенко приводит списки слов и выражений, вызывающих у него яркую негативную оценку (грезы, излом, надрыв, переживание, струны сердца, вулкан страсти и др. [22]). В этом материале, в самой логике изложения, а особенно в форме словесного представления, обнаруживается общая интенция поиска нового художественного языка, продолжающаяся и в подготовительных материалах статьи о Тэффи. В них также даны прямые оценки языка писательницы со списками слов, которые восхищают Зощенко (загвоздали, приголандриться, приметываться, всугонь и др. [22]), с характеристикой: «иные слова прекрасны» [22].

Между этими двумя этапами анализа старого и нового языка возникает семантико-стилистическая связь, отраженная в том числе в логике и структуре высказываний: «Иные слова стирают…», «иные слова умирают…», «иные слова прекрасны».

Но более примечательны в анализе Зощенко языка старой литературной школы короткие и энергичные оценки, данные на полях выписок: шаблон, трафарет, пошлость и доминирующее среди них – дешевка. Думается, данное слово – яркий рефлексив, открывающий многое в понимании художественного мировидения писателя того времени, ибо он выступает не только в коммуникативной функции (как оценка фактов речи и т.п.), но и в функции концептуальной.

Для адекватного понимания данной детали, как представляется, следует уяснить семантико-стилистический объем лексемы в отвлечении от интерференции возможных современных смыслов. Появление слова «дешевка» в русском языке обусловлено достаточно новым (с точки зрения истории русского литературного языка) продуктивным способом словообразования посредством свертывания атрибутивного словосочетания и оформления его в виде существительного на – ка [12, 189]. Такой способ словообразования – универбация, а слова – универбаты приобретают известность с последней трети XIX века. Образованное по данной модели слово «дешевка» первоначально связывалось с дешевыми, т.е. недорогими, предметами разного рода (дешевая гостиница, дешевая газета и др.); с дешевой водкой как отдельно выделяемым значением данного слова, дешевой распродажей[4, 408]. Универбат первоначально существовал в прямых значениях с ощутимой разговорной стилистической маркированностью [24, 1024].

Появление нового, переносного значения (безвкусица, что-нибудь пустое, лишенное подлинной ценности) с пометами разговорное, пренебрежительное, зафиксировано в Толковом словаре русского языка по редакцией Д.Н.Ушакова (1935-1940 гг) [29, 702]. Обращавшийся к анализу данного слова в начале 1940 года В.В.Виноградов характеризует его как квалификацию, применимую ко всему тому, что пусто, лишено содержания, но претендует на известную ценность [2, 36]. Словоупотребление связывается ученым «с самым последним временем, т.е. XX веком»[2, 36].

Недостаточная, но необходимая, на наш взгляд, в этом вопросе детализация побудила к исследованию некоторых исторических аспектов функционирования слова в данном значении (о чем мы подробно писали в отдельной публикации [14]). На основе изученного массива материалов Национального корпуса русского языка мы сделали следующие выводы: появление переносного значения у слова «дешевка» можно отнести к середине 1910-х годов, его истоки связаны с художественной, профессиональной средой, а не с жаргонной речью. В данном контексте важным представляется подчеркнуть, что первые исследователи языка революционной эпохи (Селищев, Карцевский [23; 8]) не отмечали его среди новообразований, что позволяет сделать косвенный вывод о еще недостаточной распространенности слова в начале 1920-х годов. Современные исследователи русского языка начала XX века пишут об отчуждении подобного рода слов-универбатов, осознание их как вульгаризмов[3, 168], что особенно заметно при изучении устной и письменной речи эмиграции первой волны [5, 237]. Все это позволяет сделать обобщающий вывод как о достаточно ощутимой новизне используемой Зощенко оценки (дешевка), так и о ярко выраженной вульгарно-просторечной, пренебрежительной окраске слова (некоторая стилистическая нейтрализация подобного рода слов происходит позднее, разговорная, пренебрежительная коннотация не утрачена словом вплоть до настоящего времени [17]).

Избрание М.М.Зощенко данного оценочного слова в качестве доминанты, с учетом графического отображения (красным карандашом, размашистым почерком, крупно), в характеристике языка старой литературной школы позволяет говорить о мощном отталкивании от традиции, о ее мысленном сознательном зачеркивании, выражением которого становится слово «дешевка». Дешевка – это метаязыковой маркер, свидетельствующий о языковых предпочтениях писателя: новое, разговорное, эмоционально окрашенное, ориентированное на семантическую конденсацию слово зачеркивает «карамзиновский язык» предшественников и современников. Дешевка – знак, с одной стороны, отторжения, а с другой, - знак погружения в иную языковую стихию, каковой в это время для Зощенко становится «сказ», «речь» Тэффи. И если «иные слова стирают», «иные слова умирают», то «иные слова прекрасны», - последнее утверждение обозначает, выделяет противоположную границу общих, единых по своему настроению размышлений Зощенко данного этапа творческой эволюции писателя 1920-х годов.

Слова Тэффи, которые вызывают восхищение у Зощенко, – это, в большинстве своем, авторские окказионализмы, новообразования по приставочно-суффиксальным моделям русского языка, оживляющим значение старого корня и придающим яркую разговорную индивидуальную стилевую окраску [14].

Однако размышления о Тэффи связаны не только с ее новым, близким Зощенко по внутренней и внешней форме словом, но и со способом художественной типизации, с карикатурой. В связи с этим Зощенко не обходится только имманентными наблюдениями, в процессе работы рамки анализа планируется расширить до контекста «юмора города» и «юмора горожанина» (в третьей и шестой рукописи статьи [15, 139]). И уже с первой редакции статьи намечаются сопоставления (параллели) Тэффи с другими писателями-сатириками и юмористами.

Естественной и предсказуемой (во всяком случае для читателей начала XX века) выглядит изначально предполагающаяся связь-сопоставление Тэффи и Аверченко. Комментарии о сходстве и отличии этих «королей юмора» мы оставим за пределами нашей статьи, главным образом по причине достаточной разработанности темы, истоки которой уходят в 1910-е годы, в первые критические разборы творчества писателей, включающие непременные сравнения этих авторов[11, 96]. Можно предположить, что шаблонность подобных сопоставлений, а также особый угол зрения на творчество Тэффи (в центре внимания Зощенко оказываются субъективные, привлекающие писателя именно в это время элементы художественного мира Тэффи), побудили писателя отказаться от первоначальных планов в силу их неактуальности и, зачеркнув фамилию Аверченко, вместо нее вписать Ре-ми. Это сопоставление Тэффи и Ре-ми так и осталось не выявленным, за исключением комментария автора: «Какая-то родственность современников одинаково смотреть на людей незлыми смешливыми глазами» [15, 139].

Между писательницей-юмористкой Тэффи и художником-карикатуристом Ре-ми (Н.В. Ремизовым (Васильевым)), вероятно, в представлении Зощенко устанавливается (намечается) связь в способе отображения мира. Для ищущего в начале XX века свой «голос» юмориста-сатирика Зощенко эти близкие в художественном отношении ориентиры заданы знаковыми, а в контексте того времени прецедентными именами. В черновых материалах о Тэффи, где главным вектором художественного поиска становится не отторжение, а притяжение, на наш взгляд, важным в акте зачеркивания является не исключенный элемент (Аверченко), а вписанный позже Ре-ми.

И если статья о Тэффи есть «в некотором роде ключ к пониманию работы самого Зощенко как писателя-сатирика» [15, 138], о чем не только было продекларировано ее публикатором В. В. Зощенко, но и подтверждено исследовательской традицией (изучением сказовой манеры Зощенко, сопоставлением его с другими писателями-сатириками, в особенности с Чеховым и т.п.), то восприятие Ре-ми Зощенко, его роль в формировании сатирического творчества писателя до настоящего времени не становились предметом серьезного исследовательского интереса.

Несмотря на практически общеизвестные факты о сотрудничестве Ре-ми, Тэффи и Аверченко в журналах «Сатирикон» и «Новый Сатирикон», об особой роли журналов в культурной жизни России (они были «нечто вроде стандарта отечественной городской смеховой культуры» [10]), специальные публикации документального и научно-исследовательского характера, посвященные сатириконцам [27; 1; 6], все же сведения как биографического, так и творческого характера о Ре-ми по сравнению с другими писателями, поэтами, драматургами этих изданий крайне скудны [19]. И в настоящее время обширное художественное наследие Ре-ми все еще нуждается в специальном (монографическом) научном освещении.

Известно, что Н.В.Ремизов (Васильев) был ведущим художником-карикатуристом журналов «Сатирикон» и «Новый Сатирикон», автором сатирических рисунков на политические и бытовые темы, шаржей на деятелей российской культуры и искусства [9; 16; 20; 25]. Вскоре после закрытия «Нового Сатирикона» (1918 г.) был вынужден эмигрировать, прожил долгую жизнь, скончался в Палм-Спрингс (штат Калифорния, США) в 1975 году. И хотя Ремизов (Васильев) вошел в мировую художественную историю как один из широко известных театральных художников, на родине, по известным причинам, был долгое время предан забвению.

Интерес Зощенко к фигуре Ре-ми на рубеже 1910-1920 гг., думается, был связан с вниманием писателя к сатирической графике его современника. Поиск новых форм в литературе сближал Зощенко с поиском художника новых изобразительных форм. Зощенко, безусловно, признавал талант художника Ре-ми, отмечаемый многими, однако безупречное владение рисунком, пластичной формой для писателя скорее всего было не главным, так как это вообще было свойственно ученикам школы Д.Кардовского [18, 52-53]. Наиболее важной, на наш взгляд, в это время для Зощенко была реформаторская роль Ре-ми и «Нового Сатирикона» в культурной жизни России: Ре-ми «совершил переворот в области журнальной графики, создал новый стиль, соединяющий графическую прелесть исполнения с квинтэссенцией смешного» [16, 6]. Много лет спустя, в 1960-е годы, М.Л.Иоффе в монографии, посвященной одному из бывших сатириконцев Н.Э.Радлову, писал о том, что лучшие традиции «Сатирикона», - требование к карикатуре как к полноценному произведению, забота о качестве художественной формы и яркая сатира, сыграли большую роль в развитии русской карикатуры [7, 33]. Можно сказать, что в журналах «Сатирикон» и «Новый Сатирикон» в соединении юмористического художественного слова и графического карикатурного образа рождалась некая общая лирико-сатирическая модальность синкретического текста, ориентированного на сложно построенный смысл. Соединение имен Тэффи и Ре-ми у Зощенко, на наш взгляд, манифестирует близость писателя к лирической сатире предшественников [1].

Думается, что в начале XX века (в до – и послереволюционное время) ощущение недостаточности одного языка как оптимального механизма для выражения новой реальности [13, 13] рождает соединение вербального и невербального в различных модификациях, и не только в журнальной практике, в агитационно-массовом искусстве, в кинематографе и т.п., но и в интерпретациях разных видов «искусства дня» [28].

Как представляется, имя Ре-ми в перспективе художественного творчества Зощенко 1920-х годов – некий знак, ориентирующий на истоки специфического творчества самого Зощенко, возникшего в сатирическом журнале «Бегемот» (соединение рисунка-карикатуры Н.Э.Радлова и текста М.М.Зощенко) и получившего свое завершение в книгах-циклах «Веселые проекты» (1928) и «Счастливые идеи» (1931). Созданные совместно с бывшим сатириконцем, художником Н.Э.Радловым,эти работы представляют особую разновидность «искусства дня», - искусство креализованного текста.

Исследование креализованных текстов как особое направление филологии относительно молодо и связано с новой парадигмой лингвистических исследований, когда язык рассматривается во всем многообразии связей, в том числе с другими семиотическими явлениями (системами). Однако некоторые наблюдения ученых в этой области свидетельствуют об особой значимости функционирования такого рода текстов, в так называемых «горячих» культурах, когда преобладает установка не на сохранение старого, а на создание нового текста [26, 186].

Таким образом, обращение к некоторым деталям архивных материалов Зощенко конца 1910-х начала 1920-х гг. позволяет нам сделать вывод о единстве художественной эволюции писателя, о едином в широком смысле тексте поиска нового художественного языка, который, с одной стороны, связан с отталкиванием от традиции, с мысленным зачеркиванием старой формы (слова), а с другой, связан с притяжением, ориентацией на новые формы; формы, соединяющие словесное и графическое в тональности лирической сатиры и способствующие оптимизации речевого воздействия в условиях нового времени. Оживление, обновление художественного слова (вербального) «словом» графическим (невербальным) – этот ход, этот импульс поиска будет достаточно своеобразно реализован в художественной практике Зощенко 1920-х годов.

Список литературы

1. Брызгалова Е.Н. Творчество сатириконцев в литературной парадигме серебряного века. Автореф. дис. … докт. филол. наук. – Великий Новгород, 2005. – 40с.
2. Виноградов В.В. Из истории русских слов и выражений// Русский язык в школе. – 1940. - № 2. – С. 31-37.
3. Грановская Л.М. Русский литературный язык в конце XIX и XX вв.: Очерки. – М., 2005. – 448 с.
4. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. В 4 тт. Т. 1: А-З. М., 2007. – 640 с.
5. Зеленин А. Язык русской эмигрантской прессы (1919-1939). – Тампере, 2007. – 661 с.
6. Зозуля Е.Д. Сатириконцы (вступительная статья, подготовка текста и комментарии Д.В.Неустроева) // Русская литература. – 2005. – №2. – С. 170-203., №3. – С. 185-209.
7. Иоффе М.Л. Николай Эрнестович Радлов (творческий путь). Николай Эрнестович Радлов. Избранные статьи. – М., 1964. – 175 с.
8. Карцевский С.И. Язык, война и революция// Из лингвистического наследия. – М., 2000. – С. 215-266.

9. Каталог выставки карикатур журнала «Новый Сатирикон». – СПб., 1915. – 11с.

10. Клех И. «Сатирикон» и сатириконцы// Вестник Европы. – 2013. - №36// Электронный ресурс: http://magazines.russ.ru (дата обращения: 17.10.2015).

11. Костырева О.В. «Массовый» человек на страницах журнала «Сатирикон»// Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2013. - №10 (28). – С. 96- 98.

12. Лексика русского литературного языка XIX – начала XX века/ Отв. ред. Ф.П.Филин. – М., 1981. – 359 с.

13. Лотман Ю.Н. Культура и взрыв// Семиосфера. – СПб., 2000. – С. 12-148.

14. Лукьянова Л.В. На пути к «уважаемым гражданам»: о языковой рефлексии М.М.Зощенко// XII Международная научно-практическая конференция «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Россия, г. Новосибирск, 19-20.06.2015 г.). Ежемесячный научный журнал Международного научного института «EDUCATIO». – 2015. - №5 (12). – часть 3. – С. 76-79.

15. М.М. Зощенко Н. Тэффи. Публикация В.В. Зощенко// Ежегодник Рукописного отдела Пушкинского дома за 1972 год. – Л., 1974. – С. 138-142.

16. Николай Ре-ми (Н.В. Ремизов) 1887-1975. Сатирические рисунки в собрании Донецкого областного художественного музея. – Донецк, 2005. – 48 с.

17. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка. – М., 2014// Электронный ресурс: http:www.ozhegov.org.searh.shml (дата обращения: 17.10.2015).

18. Радлов Н.Э., Бакушинский А.В., Григорьев А.В. Димитрий Николаевич Кардовский. – М., 1933. – 100 с.

19. Ремизов Николай Владимирович// Искусство и архитектура русского Зарубежья. Электронный ресурс: http://www.artrz.ru/menu/1804681482/1804786074.html (дата обращения: 17.10.2015).

20. Ремизов-Васильев Н.В. Театр и все остальное… Шаржи. – Пг., 1916. – 29 с.

21. Рукописный отдел ИРЛИ РАН (Пушкинский дом), архив М.М. Зощенко (ф. 501, оп. 1, ед. хр. № 482.)

22. Рукописный отдел ИРЛИ РАН (Пушкинский дом), архив М.М. Зощенко (ф. 501, оп. 1, ед. хр. № 484.)

23. Селищев А.М. Язык революционной эпохи: Из наблюдений над русским языком (1917-1926). Изд. 4-е. – М., 2013. – 214 с.

24. Словарь русского языка/ Под ред. Я.К. Гротта. – СПб., 1895. Т. 1: А-Д. – 1251 с.

25. Сокровища искусств. В шаржах художников А.Радакова, Ре-ми, А.Юнгера, А.Яковлева. – СПб., 1912. – 22 с.

26. Сорокин Ю.А., Тарасов Е.Ф. Креолизованные тексты и их коммуникативная функция// Оптимизация речевого воздействия. – М., 1990. – С. 180-186.

27. Спиридонова Л.А. Журнал «Сатирикон»// Литература русского Зарубежья 1920-1940. Вып. 3. – М., 2004. – С. 97-123.

28. Тарабукин Н.Т. Искусство дня. – Л., 1925. – 134 с.

29. Толковый словарь русского языка в 4 т. / Под ред. Д.Н. Ушакова. Т. 1: А-Кюрины. – М., 1935. – 1567 с.

30. Шкловский В. Воскрешение слова. – СПб., 1914. – 16 с.

ЗООМОРФОНАЯ МЕТАФОРА В АВТОРСКОМ ИДИОСТИЛЕ

Петухова Елена Владимировна
кандидат филологических наук, доцент кафедры английской филологии
факультета иностранных языков,
Курский Государственный университет,
Поречная Виктория Игоревна
студентка 4 курса факультета иностранных языков,
Курский Государственный университет

ZOOMORPHIC METAPHOR IN AUTHOR'S IDIOSTYLE

Petukhova E.V. Associate Professor at the Department of English Philology, Faculty of Foreign Languages, Kursk State University

Porechnaya V.I. 4-year student of the Faculty of Foreign Languages? Kursk State University

Аннотация

В данной статье рассматривается реализация принципа антропоцентризма в рамках исследования индивидуально-авторской метафоры, в частности зооморфной метафоры. Исследуется роль зооморфной метафоры в создании нетривиальных образов, что может быть рассмотрено как отличительный признак авторского идиостиля.

Abstract

The article is focused on the realization of the anthropocentric principle in the context of studying an author's usage of metaphor, particularly zoomorphic one. The role of zoomorphic metaphor in creating non-conventional literary images which can be viewed as the specific feature of the author's idiostyle is under analysis.

Ключевые слова: антропоцентризм, вторичная номинация, идиостиль, зооморфная метафора.

Key words: anthropocentrism, secondary nomination, idiostyle, zoomorphic metaphor

Одной из важнейших характеристик современного языкознания является проявление повышенного интереса к человеку, его внутреннему миру, когнитивным механизмам. В результате смены научной парадигмы, произошедшей в 1960х годах, акцент в социологических и гуманитарных науках сместился от рассмотрения физического мира к изучению значимости и роли объектов науки в жизни человека [1, 77]. Для филологии это означает, что язык перестаёт рассматриваться как самостоятельная система, независимая от человека, он начинает описываться как антропологический феномен. Так, Ю. С. Степанов отмечает, что «язык создан по мерке человека, его масштаб запечатлён в самой организации языка; в соответствии с ним язык и должен изучаться» [2, 198].

Следует также отметить, что одной из актуальнейших проблем современной лингвистики является исследование метафоры. Во многом такой интерес обусловлен тем, что, в XX веке метафору впервые стали рассматривать с точки зрения ментальности и сознания человека, что открыло новые горизонты для её изучения. Кроме того, употребление метафорических образов в «ткани» литературы и по сей день остается весьма привлекательным объектом для исследования [5, 126]. В последнем случае речь идёт о индивидуально-авторской (художественной) метафоре.

В контексте данной статьи хотелось бы обратиться к зооморфной метафоре, которая характеризуется высокой продуктивностью как способ вторичной номинации, так как, являясь частью мира животных, человек пропускает реальность через призму понятных ему объектов. Согласно А.Н. Баранову, зооморфные метафоры представляют класс органистических метафор, а мир животных - их сферу-источник. Наименования животных являются центральной частью метафорической структуры, в то время как производные от них понятия (издаваемые звуки, присущие характеристики, получаемые продукты) составляют периферию [1, 79-80].

Целью данной работы является анализ некоторых случаев употребления зооморфной метафоры в романе британского писателя Дэвида Митчелла «Облачный атлас». Выбор произведения обусловлен, вопервых, его принадлежностью к современной литературе, что даёт возможность исследовать современное состояние метафоры в художественном тексте. Во-вторых, согласно газете *«The Gardian»*, *«David Mitchell's Cloud Atlas contains more than one self-description, and one of these is a metaphor for its structure»* [3, 184-185]. Подобного рода высказывание весьма ярко отражает тот факт, что роман изобилует авторскими метафорами, в том числе и зооморфными, отличающимися достаточно высокой степенью вариативности. Необходимо отметить, для понимания мотивации и механизма создания той или иной зооморфной метафоры, представляется целесообразным обсуждать каждый случай с позиций не только лингвистического, но и экстралингвистического контекстов.

Чтобы получить представление о том, какой образ человека создаёт в своём романе Дэвид Митчелл с помощью зооморфной метафоры, обратимся к конкретным примерам.

Так, в первой части романа, где повествование ведётся от лица Адама Юинга, нотариуса, отправившегося в путешествие, автор повествует нам о некоем мистере д'Арноке, благочестивом человеке, который знакомит Юинга и его друга-врача Генри с преданиями о племени мариори, а также о завоевавшем его племени маори. Мистер д'Арнок предстаёт перед нами как человек с собственными убеждениями и верованиями, понятными, однако, не всем. В одном из писем другу Юинг пишет о своём знакомом: *«The name of Mr. D'Arnoq is not well-loved in the Musket. "A White Black, **a** mixed-blood **mongrel of a man**," Walker told me. "Nobody knows what he is"»*. В данном случае интерес представляет словосочетание *«**a mongrel of a man**»*. *Collins English Dictionary* даёт следующее определение единице *«**mongrel**»: a dog of mixed or indeterminate breed* [6]. Во второй части приведенного примера упоминается, что никто не знает, кем мистер д'Арнок является на самом деле, ведь многие не понимают его представлений о жизни. Кроме того, в рассматриваемой фразе можно также заметить некоторое пренебрежение по отношению к д'Арноку, ведь кроме утверждения о том, что его не очень-то жалуют в баре, автор также использует по отношению к нему такие пейоративные характеристики как *«White Black»*, *«mixed-blood»*.

Таким образом, в рассмотренном примере имеет место метафорический перенос значения с животного на человека на основе неопределённости, происхождения, влекущее за собой негативное, пренебрежительное отношение: **СОБАКА (ДВОРНЯГА) > ЧЕЛОВЕК**

В той же части романа Адам Юинг знакомит нас с капитаном корабля, на котором они с доктором путешествуют. При этом нотариус отмечает недружелюбное отношение капитана Молинё по отношению к нему самому и к доктору Генри. В одном из писем другу Юинг описывает случай, когда капитан продемонстрировал совершенно несвойственное ему поведение, однако ни нотариус, ни его друг, в чистоту намерений капитана не поверили: *«Far from ignoring us, as is his custom, he walked over to us with a smile as friendly as a cutpurse's. "Mr. Ewing, Dr. Goose, would you care to accompany the first mate& I ashore on yonder isle this morning? Henry accepted with enthusiasm& I did not withhold my consent, though I mistrusted the old **raccoon's** motivations»*. В данном случае интерес представляет единица *«**raccoon**»* - «енот». Интересно отметить, что, например, у индейцев существует поверье, что когда-то енот был очень хитрым и изворотливым человеком, который до того разгневал божество, что был превращён в енота [4]. То есть, можно предположить, что в случае с единицей *«raccoon»* имеет место метафорический перенос значения с животного на человека на основе качеств хитрости и изворотливости: **ЕНОТ > ЧЕЛОВЕК**

Моряки на корабле, на котором путешествовал нотариус, быстро распространяли сплетни, ведь это занятие было одним из увлекательнейших в море, где каждый день похож на другой. В письме другу Юинг так отзывается о моряках: *«**Rats** behind the arras spread tidings of the sport& most hands were gathered on deck»*. В данном случае интерес представляет единица *«rats»* - *«крысы»*. Как известно, крысы являются возбудителями многих инфекционных заболеваний, иногда смертельных. Кроме того, крысы довольно быстро размножаются, что может увеличить скорость распространения инфекции в несколько раз. Таким образом, говоря о крысах, автор, вероятно, проводит параллель между инфекционными заболеваниями и сплетнями. Справедливым представляется предположение о том, что в данном случае имеет место метафорическое переосмысление значения «животное > человек» на основе такого признака, как скорость распространения чего-либо, при этом предмет распространения имеет отрицательные характеристики: **КРЫСА > ЧЕЛОВЕК**

Дэвид Митчелл прибегает к использованию зооморфной метафоры и во второй части романа, повествование в которой ведётся от лица начинающего композитора Роберта Фробишера. Описывая жену хозяина дома, где жил и работал и молодой человек, и с которой у него была любовная связь, автор говорит: *«I shut the door and breathed that big sigh of relief. Climbed back to bed, where my swampy-sheeted **alligator** sank her little teeth into her young prey»*. Сравнивая женщину с аллигатором, автор подчёркивает её чувство собственничества, нежелания делиться чем-то своим с другими, «хищность»: **АЛЛИГАТОР > ЧЕЛОВЕК**

Говоря же о своём сопернике в борьбе за сердце любимой девушки, Григуаре, автор сравнивает последнего с попугаем, упоминая, как Фробишер *«embraced Grigoire in a rugger grip, determined that smug **cockatoo** was coming with me»*. Интерес представляет и описание бала, на котором и произошла встреча двух соперников: *«**Birds-of-paradise** in the hallway shrieked, **baboons** roared»*. Вероятно, в данном примере под райскими птицами автор подразумевает девушек, а под бабуинами – мужчин.

Таким образом, в каждом из рассмотренных выше примерах имеет место метафорический перенос значения с животного на человека на основе сходства внешних и поведенческих черт: **ПОПУГАЙ > ЧЕЛОВЕК, РАЙСКАЯ ПТИЦА > ЧЕЛОВЕК, БАБУИН > ЧЕЛОВЕК.**

В третьей части романа, где речь идёт о молодой журналистке Луизе Рей, расследующей тайны строительства атомной электростанции, автор знакомит нас с отрицательными героями, противостоящими девушке. Таковыми являются Альберто Гримальди, глава преступной группировки, а также его пособники, Билл Смоук и Джо Нейпир. Автор так отзывается о подручных преступника: *«He thinks of Napier as **a steadfast bulldog** whose New Jersey childhood is unsoftened by thirty-five years of Californian living; Bill Smoke is his familiar, who passes through walls, ethics, and legality to execute his master's will»*. Так, Нейпир предстаёт в романе как человек, готовый пойти на всё ради исполнения приказа своего хозяина. Он не останавливается ни перед чем, хладнокровно убивая всех тех, кто стоит на его пути. Таким образом, в основе метафорического переноса **(СОБАКА) БУЛЬДОГ > ЧЕЛОВЕК** лежат такие характеристики, как верность, преданность хозяину, агрессивность. Интересно отметить, что сравнение человека с собакой является одним из излюбленных приемов автора. Так, в тексте романа отмечаются следующие переносы: **БОРЗАЯ > ЧЕЛОВЕК** *(«a once stately woman sailed in. Seventy years old, eighty, eighty-five, who knows when they're that old? A rickety **greyhound** in a blazer followed his mistress..."This"—she indicated the greyhound—"is Gordon Warlock-Williams»*), **ОВЧАРКА > ЧЕЛОВЕК** *(«Gwendolin Bendincks organized paperchain drives to which the Undead flocked, both parties oblivious to the irony of the image... Being Nurse Noakes's **sheepdog** was her and Warlock-Williams's survival niche»*) и ряд других.

В данной статье представлен лишь небольшой фрагмент анализа мотивационных механизмов формирования зооморфной метафоры в контексте авторского идиостиля. Употребление Д. Митчеллом данного вида переосмысления весьма разнообразно. Так, например, слуга предстает в виде Цербера *(«The coat-tailed **Cerberus** recognized me—a surprised butler is never good news»*). Кроме того, часто присутствуют аналогии с птицами по сходству различных признаков, например:

ГУСЬ > ЧЕЛОВЕК - способ передвижения – *«Sequined **gaggle** of mantled goslings streamed past me just then, and the butler unwisely let 'em pass me»;*

СТЕРВЯТНИК > ЧЕЛОВЕК - поведенческие реакции, способ добычи – *«Sir Felix Finch, Minister of Culture and El Supremo at the Trafalgar Review of Books, how he blazed across the media sky, how visible he remains to the naked eye even now, twelve months later. That aviary of **vultures** and tits, "the columnists," eulogized the Lost King of Arts in tribute after twittering tribute»;*

СИНИЦА > ЧЕЛОВЕК – поведенческие реакции животного, переосмысленные в способ существования человека – *«Sir Felix Finch, Minister of Culture and El Supremo at the Trafalgar Review of Books, how he blazed across the media sky, how visible he remains to the naked eye even now, twelve months later. That aviary of vultures and **tits**, "the columnists," eulogized the Lost King of Arts in tribute after twittering tribute»*.

Итак, в данной статье был рассмотрен ряд случаев использования зооморфной метафоры в романе Д. Митчелла «Облачный атлас». Как видно из фактического материала, в основе метафорического переноса лежит определенное разнообразие представителей животного мира, характеристики которых перенесены на образ человека в романе. Подобное обширное и зачастую нетривиальное переосмысление может рассматриваться как специфический компонент идиостиля автора.

Список литературы:

1. Агафонова, О.И. Политический зоопарк или роль зооморфной метафоры в формировании политического образа (на материале английского языка) [Текст] / О.И. Агафонова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2011. - Сер. : Гуманитарные науки. – Вып. 24. – С. 77-83.
2. Костомаров, П.И. Антропоцентризм как важнейший признак современной лингвистики [Текст] / П.И. Костомаров // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2014. - Сер.: Филология. – Вып. 2. – Т.1. – С.198-203.
3. Поречная, В.И. Метафора в системе авторского идиостиля [Текст] / В.И. Поречная // Молодёжный научный форум: Гуманитарные науки. – 2015. - Сер.: Филология. – Вып. 9. – С.183-193.
4. Ткач, Ю. Интересные факты о енотах [Электронный ресурс] / Ю. Ткач. – Режим доступа: http://awesomeworld.ru/zhivaya-priroda/zhivotnyj-mir/interesnye-fakty-o-enotax.html. - дата обращения (24.01.2016).
5. Цинковская, Ю.В. 2009. Индивидуально-авторская метафора в составе языковой композиции (на материале рассказа И.Сахновского «Нелегальный рассказ о любви») [Текст] / Ю.В.Цинковская // Гуманитарный вектор. – 2009. - Сер.: Педагогика, Психология. – Вып. 3. – С.125-128.

6. Dictionary.com. – [Electronic resource]. – Режим доступа: http://dictionary.reference.com. - дата обращения (24.01.2016).

«КУЛИСЫ БЕСКОНЕЧНОСТИ»: АКУСТИЧЕСКАЯ ДРАМАТУРГИЯ И ГИБРИДНЫЕ ЖАНРЫ РАДИОЖУРНАЛИСТИКИ В МЕЖДУНАРОДНОМ КОММУНИКАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ.

Илья Андреевич Хоменко,
Киевский национальный университет имени
Тараса Шевченко, доцент кафедры телевидения и радиовещания, доктор
наук по социальным коммуникациям,
khomenko_radio@ukr.net

"THE WINGS OF INFINITY": ACOUSTIC DRAMA AND HYBRID BROADCAST JOURNALISM IN THE INTERNATIONAL COMMUNICATIONS SPACE.

Illia Andriyovych Khomenko,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Institute of Journalism, Department TV and Radio Broadcasting, associate
professor, Dr. hab. of Social Communications,
khomenko_radio@ukr.net

Аннотация. Статья посвящена радиодраме и художественно-документальным жанрам радиовещания (feature) как средствам международного информационного взаимодействия. Проблема изучена в контексте влияния на эволюцию украинского радио европейских образцов акустического искусства (в частности, радиопьес Австрии и Польши). Материалом исследования послужил обобщенный опыт сотрудничества радиокомпаний Украины, Беларуси, России, Словении, США в области акустической драматургии.

Ключевые слова: радиодрама, радиожурналистика, feature, международное сотрудничество.

Annotation. The article is devoted to radio drama and radio feature as a means of international information exchange. The problem is studied in the context of the impact on the evolution of the Ukrainian radio acoustic patterns of European art (particularly radio play Austria and Poland). The material of the study served as a generalized experience of cooperation Radio Company of Ukraine, Belarus, Russia, Slovenia, the United States in the field of acoustic drama.

Keywords: radio drama, radio journalism, feature, international cooperation.

Выражение «кулисы бесконечности» принадлежит австрийской писательнице Ингеборг Бахман. Оно прозвучало в радиопьесе «Цикады» (Bachmann, «Die Zikaden»), поставленной Гамбургским радио в 1955 году и в 1991 году опубликованной на русском языке в переводе Ирины Черновой [1]. Пожалуй, эти слова наилучшим образом определяют коммуникационную уникальность радиодраматургии. Акустическое искусство словно создано для того, чтобы преодолевать культурную дистантность между народами.

Из трех смыслообразующих элементов радиовещания лишь два – музыка и шумы – понятны зарубежному слушателю без перевода. Наиболее мощный инструмент передачи смысла – слово – одновременно является и самым уязвимым с точки зрения семантических потерь. Семантика на радио связана с паралингвистическими выразительными средствами. Она не существует вне темпа, ритма, интонации. Составляющих, необратимо теряемых в изложении и пересказе. Поэтому, в отличие от телепередач определенных жанров, которые вполне можно смотреть без звука или с субтитрами, речевая радиопрограмма не существует вне языка, на котором создана. Из этого правила существует лишь одно исключение: радиодраматургия. Благодаря возможностям художественного перевода радиопьеса легко перемещается из одной лингвистической среды в другую. И, приобретая при этом черты новой этнической культуры, сохраняет все лучшие качества первоисточника. Становится мощным инструментом взаимообогащения международных социальных коммуникаций. Рассмотрим этот феномен на примере одного классического образца польской радиодраматургии.

В 1988 году белорусский журнал «Парус», издающийся на русском языке, опубликовал радиопьесу Станислава Лема «Лунная ночь» (Lem, «Noc Księżycowa») [2]. Это произведение было рассчитано на исключительно звуковое восприятие. Драматургическое решение представляло собой имитацию технической записи, фонограммы «черного ящика», установленного на лунной исследовательской станции, где изза аварии заканчивался кислород. Два исследователя боролись между собой за остатки воздуха, постепенно теряя человеческий облик, но ни на секунду не забывая, что каждое их слово и вообще акустическая обстановка обитаемого отсека фиксируется микрофонами. Они пытались говорить и действовать так, чтобы скрыть истинные намерения, выжить за счет другого – и переложить вину за произошедшее на погибшего. Слушатель мог лишь догадываться, что же происходит на самом деле, чьим словам можно верить, сделал ли персонаж движение, которое вслух приписывает ему коллега. Ясно, что подобный сюжет мог быть реализован исключительно радийными средствами. Попытка визуализировать его, перенести на экран или сцену привела бы к необратимым потерям смыслообразующих элементов.

Но коммуникационная специфика радиодрамы «Лунная ночь» проявилась не только в исключительно звуковой, рассчитанной на акустическое восприятие эстетике и стилистике. Едва ли можно вообразить какой-либо иной жанр вид или тип радиопрограммы, кроме оригинальной радиопьесы, который смог бы преодолеть межнациональные и межгосударственные барьеры таким образом. Ведь «Лунная ночь» сперва вышла за пределы эфирного пространства благодаря литературной публикации на языке оригинала. Потом перешагнула границы национальной культуры (перевод и журнальное издание в Беларуси). И, наконец, (в виде ссылок и обобщенных принципов сценарного мастерства) стала частью профессиональной подготовки будущих сотрудников радиовещания Украины, пополнив списки рекомендованной для изучения литературы (см. [3, 311]).

Подобный путь вольного органичного перемещения радиопьесы в кроссмедийной и мультимедийной межнациональной среде не присущ только лишь польской драматургии. Его можно рассматривать как универсальную модель существования радиоискусства. И автору этой статьи довелось принимать участие в работе, являющейся эмпирическим подтверждением сказанного.

Речь идет об опыте международного сотрудничества радиостанций Украины, Беларуси, России, Словении и США (последовательность перечисления стран продиктована хронологией вовлечения их в работу над исследуемым в статье проектом).

В 1995-1996 г. первый канал Белорусского радио передал в эфир шесть художественных программ по мотивам произведений украинских авторов И. Хоменко и В. Фоменко (спектакли «Возвращение», «Драконий Брод», «Эпизод» «Беглец» «Мишень», «Иванов и клещ»; перевод на белорусский язык А. Кудласевича, постановка И. Луцкого, О. Козленя). Материалы были предложены белорусским коллегам редакцией международного обмена Украинского радио, которую возглавлял в то время журналист Л. Курочкин, после премьерных трансляций из Киева, подготовленных редактором Ж. Деминой и режиссером Р. Скибенко.

По содержанию пьесы были социальной фантастикой, ориентированной на гуманистические ценности. По форме – соответствовали классическим требованиям к радиодраме: получасовый хронометраж, небольшое число действующих лиц, наличие оригинальной звуковой и музыкальной партитур. Накопив огромный опыт в области создания адаптированных форм акустического искусства (инсценировок, студийных постановок театральных пьес), Белорусское радио в то время нечасто экспериментировало с оригинальной радиодраматургией. Редактор проекта, поэт Анатоль Кудласевич сопроводил каждую программу публицистическим комментарием, исследующим исторические аллюзии произведений и проводящим аналогии между художественным вымыслом и реальностью. Диалоги там, где необходимо, были изменены в соответствии с пожеланиями актеров и режиссеров. Изменилось и режиссерская трактовка пьес по сравнению с украинским оригиналом. Вместе с тем, в передачах были использованы песни на украинском языке, написанные для киевской версии радиосериала, в исполнении украинских певцов И. Круша (в прошлом солиста Гостелерадио Белоруссии) и В. Гришина (бывшего солиста Тбилисской оперы).

Эфирный продукт, получившийся в результате, был наделен взаимодополняющими чертами и национальных, и международных радиовещательных проектов. Сохранив тематическую и сюжетную наполненность первоисточника, он приобрел национальные белорусские черты, выразившиеся как в лингвистических особенностях перевода, так и в специфике исполнительского искусства. Ведь белорусская и украинская традиции радиотеатра ощутимо различны. Опыт совместной работы вызвал положительные отклики в прессе [4] и получил дальнейшее развитие на белорусском телевидении. По мотивам одной из радиопьес сериала, «Беглец», был снят научно-фантастический фильм. Однако, как это часто бывает в случае, если многообещающий опыт становится общественным достоянием, идеи, реализованные в белорусской постановке украинских радиопьес, получили дальнейшее международное развитие. Прежде всего речь идет об испытанном уже в первой передаче («Возвращение») творческом синтезе журналистики и драматургии в рамках единого художественного замысла. Удачными оказались также прием использования нескольких языков как средства сближения аудиторий разных стран; метод применения общих музыкальных и звукооформительских решений для отечественной и зарубежной постановок по одному драматическому произведению; способы сценарной и режиссерской адаптации зарубежной радиопьесы с учетом творческо-технологических возможностей конкретного производителя.

Практически одновременно с обращением белорусского радиотеатра к украинскому репертуару началась публикация перечисленных радиопьес в украинских и российских журналах[5; 6]. Это продемонстрировало еще одну уникальную особенность радиодрамы как средства международной коммуникации: её способность выходить не просто за пределы национального радиоэфира, а за границы эфирного пространства как такового, осваивать литературную коммуникационную среду.

А в 1996-1997 годах собственную версию украинского сериала подготовило «Радио России» (эфирная редакция А. Кукеса). Были осуществлены не только новые постановки спектаклей с участием артистов ведущих московских театров (среди которых был один из корифеев сцены А. Граве). Воспроизведены основные перечисленные выше приемы: включение радиопьес в публицистический контекст, билингвизм (один из персонажей российской постановки говорил на украинском языке), использование украинского музыкального оформления.

В 2002 году Украинское радио вернулось к экспериментам с новыми формами оригинальной радиодраматургии. Были испытаны и стали частью программной политики Национальной радиокомпании Украины малые формы акустического искусства, такие, как драматическая миниатюра и аудиобуктрейлер (audio book trailer). Проведены национальные конкурсы радиопьес. Исследованы с участием специалистов в области киноискусства, театра, журналистики (среди которых кинодраматург Владимир Фоменко и автор этих строк) новые возможности системного синтеза журналистики и радиодрамы, в частности, способы оптимального включения документальных материалов в контекст радиоспектакля. Восстановлены забытые страницы истории украинского радиоискусства, реконструированы радиопьесы тридцатых годов XX века, сценарные и режиссерские решения которых оказались неожиданно современными. Осуществлено первое издание украинских радиопьес на аудионосителях, оказавшееся коммерчески успешным [7]. Также были оптимизированы с учетом новых технологических такие формы аудиопродукции, как фантастические, детективные и реалистические сериалы по оригинальным сценариям. Связь этих художественных программ с действительностью часто подчеркивалась с помощью кратких репортерских включений, раскрывавших фактическую составляющую изложенных в спектакле событий, объясняющих, что из услышанного происходило на самом деле, а что – носит характер мысленного эксперимента. Функционально эти спектакли с документальными вставками были синтезом журналистики и искусства. В подобном сочетании принципиальной новизны не было. Гибридные радиожанры появились еще в эпоху «радиобума» (двадцатые-тридцатые годы XX века). Новое заключалось в способе сочетания факта и образа. Этически безупречно разобщенные в композиционных рамках одной передачи (так, чтобы слушатель даже случайно не мог воспринять репортерскую запись как инсценировку и наоборот), они создавали целостный образ услышанного. Воспринимались как системное единство, отдельно взятые части которого не наделены выразительными свойствами целого (подобно тому, как в сонете единой неразрывной системой являются непохожие, но неразделимые катрены и терции).

Одна из программ радиосерии – ставившаяся прежде Белорусским радио и «Радио России» пьеса «Беглец» в новой авторской редакции – представляла Украину на международном конкурсе «Prix Europe» (шорт-лист) [8]. Права на её постановку купило «Радио Словении». «Беглец» был переведен А. Краутакер на словенский язык и несколько раз передавался в эфир [9].

И, уже в свете нового опыта международного сотрудничества, Украинское радио возвратилось к совместному украинско-белорусскому проекту. В 2005 году Национальная радиокомпания Украины поставила двухсерийную радиопьесу В. Фоменко и И. Хоменко «Закон движения», воплотившую испытанные творческие принципы. Персонажи спектакля, помещенные в условную среду, разговаривали на трех языках – украинском, русском и белорусском, прекрасно понимая друг друга. Взаимопонимание было обусловлено не только сродством языков, но и общностью выпавших на их долю испытаний. Белорусская часть сценария создавалась с использованием текстов первого редактора и переводчика украинских радиопьес, поэта А. Кудласевича.

Тема и сюжет радиопьесы оказались вполне созвучными современности. Тщательная работа с акустическими средами и шумами (режиссер – В. Обручев), сложная компьютерная обработка музыки (автор – В. Фоменко, аранжировщик – Ю. Яценко) создали необыденную атмосферу передач. Спектакль вышел за пределы эфирного пространства Украины. Он и сегодня, через несколько лет после премьеры, представлен на многочисленных торрентах и сайтах онлайн-трансляций как в украиноязычном, так и в русскоязычном сегментах Интернета [10; 11]. В этом сказалась еще одна, уже современная особенность радиодрамы как средства международной социальной коммуникации. Интернет-технологии предоставили возможность распространения практически неограниченных объемов информации не только государственным и коммерческим структурам, но и обычным людям. Теперь вопрос популяризации социально полезных сведений часто зависит не от усилий, затраченных на их продвижение в информационном пространстве, а от того, удалось ли облечь эти знания в форму, достаточно интересную, чтобы потребитель стал распространять их сам. Ни авторы, ни Украинское радио никак не причастны к тиражированию во Всемирной паутине цифровых копий своих радиопьес. Слушатель занимается этим сам – популяризируя украинскую культуру в едином позитивном контексте других культур, и это не менее важно, чем трансляция акустического искусства в эфире.

Подтверждением сказанного является и то, что украинские радиопьесы сегодня ставятся или ретранслируются радиостанциями разных стран. Так, в последнее время передачу украинских спектаклей осуществили «Семейное радио» («Родинне радіо», украиноязычная станция США, регулярная ретрансляция киевских постановок до 2015 г. включительно) и «Радио России» (как составляющая авторской программы Александра Кукеса, эфир – 28. 09.2014). Авторы не инициировали эти проекты, не получили за них никакого вознаграждения (что с этических позиций в сложившейся ситуации правильно) и даже более того – узнали о них постфактум. Но нельзя не отметить, что востребованность в годы небывалой международной напряженности людьми разных взглядов художественной радиопродукции говорит о ее объединяющей, а не конфронтационной роли. Таким образом, описанный выше потенциал радиопьесы как средства международной коммуникации и введения национальной культуры в межнациональный контекст, проявившийся на самых ранних этапах существования мирового радиоискусства, оказался необходимым и сегодня.

Возвращаясь к теме влияния европейского радиоискусства на украинское, затронутой в начале статьи, следует подчеркнуть, что опыт художественного радиовещания Австрии оказался весьма существенным для Украины. Австрийская радиодрама известна украинским специалистам в достаточно широком диапазоне – от политического радиогротеска Франца Хизеля «Марионетки» (Hisel, «Das Strohpupenspiel» [12], сегодня еще более актуального, чем в день премьеры на Австрийском радио (студия «Тироль», 1068) до экспериментальных мультимедийных feature «Семья Ауэр» [13] («Familie Auer»), опыт создания которых стал составляющей учебного процесса Института журналистики Киевского национального университета имени Тараса Шевченко благодаря автору этой статьи [3, 145]. Подобное влияние оказалось возможным прежде всего благодаря тому, что радиопьесы Австрии, так точно, как и проанализированная выше радиопьеса Станислава Лема «Лунная ночь», вышли за пределы национального эфирного пространства, распространялись во Всемирной паутине, в виде литературных публикаций, на аудионосителях. И уже сам факт воздействия традиций и инноваций радиодрамы одной страны на эволюцию радиовещания другой через посредство книг, аудиоизданий, Интернет-проектов говорит о своеобразном и уникальном месте акустического искусства в мировой системе социальных коммуникаций.

В 2010 году серия коротких художественно-документальных пьес Украинского радио, написанных кинодраматургом Владимиром Фоменко и автором этой статьи, получила награду на фестивале телерадиопрограмм «Калиновий остров – Польша» (Ольштин). Многолетний опыт работы по созданию современных форм украинской радиодрамы получил признание в стране, опыт акустической драматургии которой стал одной из отправных точек развития аудиовизуального искусства Украины. И это стало еще одним подтверждением истинности подхода к радиопьесе как феномену международному, не знающему границ и существующему в «кулисах бесконечности».

Выводы. Творческое развитие акустической драматургии наиболее естественно и результативно происходит тогда, когда опыт национальных школ радиодрамы включается в международный коммуникационный контекст. Сказанное справедливо также и для научных исследований в указанной области. Мультикультурализм применительно к данному явлению означает не нивелирование национальных культур, а их взаимное обогащение, ведущее к ментальному сближению разных народов.

Источники и литература

1. Бахман И. //Ингеборг Бахман. Ночной разговор с палачом : Радиопьесы Австрии, ФРГ, Швейцарии / [Айх Г., Бахман И., Белль Г., Видмер У. и др. ; пер. с нем.] ; сост., предисл. И. М. Чернова. — Москва : Искусство, 1990. — с 110-128. — (Серия «Радиопьесы мира»).

2. Лем С. Лунная ночь: радиопьеса. / Станислав Лем . // Парус. – 1988. – № 7. – с. 28.

3. Хоменко І. Оригінальна радіодрама: навчальний посібник. / Ілля Хоменко . – Київ: КНУ імені Тараса Шевченка. – 320 с.

4. Пронина Т. Украинские радиопьесы в белорусском эфире / Татьяна Пронина // Зеркало недели. — 1995. — 21 октября. — С. 12.

5. Фоменко В., Хоменко І. Смарагдова планета. Радіоп'єса / Ілля Хоменко, Володимир Фоменко // Наука – фантастика. — 1995. — № 10. — С. 24–25.

6. Фоменко В., Хоменко И.. Мишень / Владимир Фоменко, Илья Хоменко // Пульс. — 1996. — № 8. — С. 24–26.

7. Фоменко В., Хоменко І. Третій варіант / Володимир Фоменко, Ілля Хоменко,. // Аудіокнига. — К. : CD com Україна, 2008. — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. — Сист. вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000.

8. Fomenko Volodymyr, Khomenko Illia. Fugitive / Volodymyr Fomenko, Illia Khomenko. // Prix Europe. Europe selection its best productions of Television, Radio, Internet. — Berlin and Potsdam, 2003. — 11–18 October.

9. Fomenko Volodymyr, Khomenko Illia, UBEŽNIK: Kratka radijska igra / Volodymyr Fomenko, Illia Khomenko.. — RADIO SLOVENIJA, 2006.

10. Хоменко Ілля, Фоменко Володимир / Хоменко Илья, Фоменко Владимир - Закон руху / Закон движения [Станислав Станкевич, Олег Комаров та ін., 2011 г., 256, MP3] – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://emiz.biz/viewtopic.php?t=83048 ;

11. Хоменко Ілля, Фоменко Володимир. Закон руху 1 ч. (радіоп'єса) ; Закон руху 2 ч. (радіоп'єса) mp3 - MP3LIO.NET. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.mp3lio.net/mp3/%D0%86.+%D0%A5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE+%D0%92.+%D0%A4%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE

12. Хизель Франц. Марионетки. / Франц Хизель. // Ночной разговор с палачом : Радиопьесы Австрии, ФРГ, Швейцарии / [Айх Г., Бахман И., Белль Г., Видмер У. и др. ; пер. с нем.] ; сост., предисл. И. М. Чернова. — Москва. : Искусство, 1990. — с 129-156. — (Серия «Радиопьесы мира»).

13. Familie Auer CD // http://www.kunstradio.at/TAKE/CD/auer-cd.html

УДК 821. 161.2

КОДОВА ПАРАДИГМА „ТИХОЇ ЛІРИКИ" В УКРАЇНСЬКОМУ ЛІТЕРАТУРНОМУ ПРОЦЕСІ 60-80-Х РОКІВ XX СТОЛІТТЯ

Шарагіна О. В.
аспірант
Київський національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова

CODE PARADIGM OF "SILENT POETRY" IN UKRAINIAN LITERARY PROCESS IN THE 60-80-IES OF THE XX CENTURY

Sharagina O. V.
PhD student
Kyiv National Pedagogical Dragomanov University

Summary: The article deals with the peculiarities of nomination of literary-aesthetic phenomenon of the second half of the twentieth century – the "silent poetry". Basic elements of the mentioned phenomenon have been analyzed in the form of a code system on the example of creative works of representatives of this trend of art.

Keywords: autocommunication, hermetism, existentialism, cordocentrism, meditation, natural philosophy, "silent poetry"

Анотація: У статті розглянуто особливості номінування літературно-естетичного явища другої половини XX століття – „тихої лірики". Проаналізовано базові елементи вказаного феномену у вигляді кодової системи на прикладі творчості представників цього мистецького напряму.

Ключові слова: автокомунікація, герметизм, екзистенціалізм, кордоцентризм, натурфілософія, „тиха лірика".

На противагу бурхливій хвилі гучних культурних тенеденцій в українському культурному процесі минулого століття виокремилося модерне літературно-естетичне явище, яке номінували „тихою" лірикою. Його дебют відбувся у другій половині 1960-х років, проте особливого розквіту воно набуло у 70-80-х роках XX століття. М. Рябчук одним з перших назвав цей напрям поетичним „тишизмом", який, на його думку, позначав „рівень метафізичного сприйняття світу в українській ліриці" [8, с. 32] зазначеного періоду. Адже в той час, коли публічні виступи проти влади були неможливими і небезпечними, українська література сімдесятих пішла в „чисте" мистецтво, у якому панівне місце посіли естетичні тенденції. Вони полягали у самоусвідомленні, та потужній інтенціональності, що осягалася твердим вибором стійкої творчої позиції із високими моральними цінностями.

Мета статті полягає в аналізі та систематизації аподиктичних рис „тихої лірики" 60-80-х років XX століття на прикладі творчості митців вказаного літературно-естетичного явища. Вона передбачає розгляд особливостей номінування цього модерного явища, аналізі його базових елементів у вигляді кодової системи на прикладі творчості митців вказаного періоду.

Серед українських літературознавців дослідженням цього модерного явища займалися Н. Анісімова, І. Дзюба, В. Дончик, О. Каленченко, Ю. Ковалів, Т. Кремінь, Л. Кулакевич, В. Моренець, Ю. Мендель, М. Павлишин, Б. Рубчак.

Оглянувши ряд наукових праць присвячених дослідженню „тихої лірики", ми дослідили, що І. Дзюба у „Літературних портретах" (2007) цей поетичний імператив називає часом *„задушеного відродження" й тихого терору 70-х"* [3, с. 522]. Митців, що творили в такому поетичному річищі, В. Дончик номінує *„тихою" хвилею новобранців"* [5, с. 25], чиї вірші, на його думку, повертають насамперед до натуралістичних витоків, які увінчуються повною творчою свободою. Досліджуючи поетичне помежів'я 70-80-х рр. XX століття, Б. Рубчак виокремив їх як *„філологічних поетів" - „нових формалістів"*. Молода ж дослідниця епохи сімдесятництва Ю. Мендель, опираючись на твердження митців того часу, українських поетів 70-х називає *„витісненим поколінням"*, аргументуючи це тим, що на їх творчості „відбився знак часу – зрілість, стабільність, яка вимагала укорінити пошук у товщі традицій, забезпечити активність та ініціативу запасом духовності" [11, с. 7]. Вчена також зазначає, що „сучасне літературознавство виділило цих поетів у *„втрачене покоління"* [11, с. 7], творчі акценти яких переносилися з зовнішнього на внутрішнє, що підкреслює зосередження на філософській проблематиці людського буття.

Ю. Ковалів у „Літературознавчій енциклопедії" (2007) науково обґрунтовує це літературне явище так: „Тиха" лірика – умовна назва ліричного струменя в українській літературі 70-х – початку 80-х років XX ст., що мав переважно стримане натурфілософське спрямування, характеризувався увагою до онтологічних проблем існування людини, заперечував настанови „соцреалізму", намагаючись не конфліктувати з ним" [10, с. 484-485]. Це свідчить про синергетичність позачасової єдності людини та природи в контексті звернення до індивідуальності першої. В. Моренець стверджує, що роздумуючи над цим модерним феноменом, „починаєш уповні розуміти, що „тиха", то не значить млява, знебута чи боязка, не значить байдужа до сподівань упосліджуваного народу" [13, с. 151], вона несе набагато глибший зміст. Адже у „представленому зовнішньому спокої, – наголошує Т. Кремінь, – відчувається внутрішня боротьба, душевне протистояння людських начал, які засвідчують гострий конфлікт <...> у „тихій" ліриці" [8, с. 35]. Такі внутрішні пошуки істинності людського існування реалістично віддзеркалювали поетичні проби „чистого" мистецтва, яке не прагнуло першості у творчому змаганні, а насолоджувалося процесом витворення ліричного шедевру.

Щодо провідних засобів художньої виражальності, то у праці „Канон та іконостас" (1997) М. Павлишин виокремлює кілька можливих форм, які були притаманні „тихим лірикам", а саме: „дисиденство", „мовчанка" та „езопівська мова" [15, с. 199]. Виділяючи останню, вчений наголошує, що езопівська мова – „це найскладніша, а також найдвозначніша форма літературної опозиції, оскільки вона побудована на механізмі літературного перехитрювання" [15, с. 199], яке набувало актуальності вже наприкінці 60-х років XX століття власне в художній концепції вказаного феномену.

Серед яскравих представників мистецького простору, які ввійшли у поетичне річище „тихої лірики", варто відзначити творчість *Г. Гордасевич, І. Гнатюка, В. Гужви, В. Діденка, С. Жолоб, В. Забаштанського, П. Засенко, С. Йовенко, В. Коржа, Р. Лубківського, П. Мовчана, Д. Онковича, П. Осадчука, В. Підпалого, Г. Світличної, Л. Талалая, С. Тельнюка, Д. Чередниченка.* Згодом їхні лави поповнили поети *В. Базилевський, Н. Білоцерківець, Ю. Буряк, П. Гірник, Л. Голота, В. Затуливітер, Д. Іванов, Д. Кремінь, С. Майданська, Г. Тарасюк.*

Магістральною ознакою поетичного світосприйняття „тихої лірики" була апеляція до природи як лона людської цивілізації, внаслідок чого виокремився **натурфілософський код**. Людина, „яка вийшла з природи – є творінням природи і культури, тому повинна рахуватися із законами краси" [6, с. 99] – наголошує О. Каленченко. Це говорить про те, що довкілля, яке нас всеохопно огортає, є насамперед філософською категорією, а тому потребує глибокого онтологічного студіювання в поетичному тексті.

Натурфілософське осмислення буттєвих вимірів спостерігається в поетичному доробку *В. Забаштанського, В. Затуливітра, Р. Лубківського, В. Підпалого, Л. Талалая, С. Тельнюка.* Натуралістичне начало у їхній поезії уособлює духовне очищення ліричного героя, апелює до певного ідеалістичного самоусвідомлення в трансцендентному вимірі буття. Таке розкрилля творчості, на думку Ю. Мендель, можна сміливо назвати *„тихою де-революцією"* [11, с. 7], яка була позбавлена зайвої пафосної патетики, і, на відміну від людського середовища, апелювала до природного світу як особливої форми гармонійного існування.

„Тиха лірика" відкидала космізм та асоціативні лабіринти, що надто ускладнювали далеко не головні постулати творення високо-естетичної поезії, основу якої, за твердженнями В. Дончика, складали „активність серця й душі" [4, с. 11], що свідчить про виокремлення **кордоцентричного коду** як одного із фундаментальних компонентів у поезії митців досліджуваного періоду. В їхній творчості засуджується мерзенність фізичного існування лише задля тіла, поети апелюють до глибокого духовного самоочищення. Ірраціональність природного існування індивіда здобуває перевагу над гамірливою практичністю навколишнього світу.

Серед митців, які акцентували на багатогранній гамі морального та емоційного простору ліричного героя, варто виділити творчість *В. Забаштанського, Д. Іванова, С. Йовенко, В. Коржа, Д. Онковича, Г. Тарасюк,* унікальність яких полягає у тому, що вся видова система їхньої лірики проходить „через серце". Посилюється внутрішня апеляція як до чуттєвої сфери ліричного суб'єкта, так і до рецептивного сприйняття емоційного вакууму мистецького полотна. Акцентуючи увагу на внутрішніх порухах героя, митці трансформувалися в інтуїтивну ауру цього сакраментального простору – основу чуттєвого сприйняття навколишнього середовища.

У поезії „тихих ліриків" зверталася увага до людини як неповторної особистості, яка сміливо віддзеркалює власні інтенційні виміри в думках, діях та певних вчинках, що дає підстави виокремити **антропоцентричний код** в художній системі вказаного явища. Як стверджує Ю. Ковалів, поезія 60-70-х років продовжила „лінію зображення конкретної людини в конкретних типових обставинах, лінію морального максималізму та чесності" [7, с. 101]. Таке осмисленням сутності людського „я" свідчить про її неповторну індивідуальність та усвідомлення всієї міри відповідальності за навколишній світ. Прагнення до потужної внутрішньої самореалізації породило чітке усвідомлення власної дотичності до всеохопного універсууму, а отже, реального існування.

Гуманістичні пріоритети „тихих ліриків", які сфокусувалися на принципах антропоцентризму, проповідували самоосмислення особистісно-неповторного існування в позакласовій системі. Це чітко простежується у ліриці *Г. Гордасевич* та *С. Йовенко.* Визначальними рисами їхньої творчості стали гуманізм, психологізм, максимальна увага до людської особистості. Завдяки цим естетичним принципам, які були властиві тільки для людини, поетки з точністю презентували реальність як певну цінність в житті індивідуума. Вона полягала у неповторній взаємодії із довкіллям, що демонструвало абсолютну розкутість творчого польоту.

Концептуальна парадигма художньої системи „тихої лірики" фокусувалася на мистецьких критеріях „чистої" поезії, в основі якої лежав **естетичний код** вказаного явища. Так, Н. Анісімова наголошує, що „стверджувався пріоритет краси, естетичного над заангажованим, відбувалася регіоналізація ідеології, що спричиняло бурхливий розвиток „чистої" поезії, позбавленої кон'юктурних упливів" [1, с. 46]. Це свідчить про презентацію абсолютної творчої волі, незалежної від зовнішніх регуляторів політичної верхівки. Реальне існування людини осмислювалося в ідеалістичній площині, де тривали пошуки істинного Абсолюту як естетичної категорії, до якої прямував кожен індивідуум, і яка не залежала від того чи іншого політичного спрямування. „Така волюнтаристська девальвація соцреалістичних догматів породила течію естетизму" [6, с. 14], що органічно влилася в покоління 60-80-х років XX століття, психологічно-емоційні порухи яких адаптувалися в художньому світі витонченого мистецтва.

Так, наприклад, характеризуючи лірику *П. Мовчана,* В. Дончик наголошував, що його „поезія хоче досягти естетичного ствердження високого покликання людини, не обходячи проблематичності її буття, антиномій і парадоксів її природи, нерозв'язних вічних питань і світових абсурдів" [5, с. 157]. Сутність такої позиції митця апелює насамперед до загальнолюдського відчуття добра, особистісного усвідомлення краси та проблематичності навколишнього світу в онтологічному ракурсі авторського світобачення.

У поетичному річищі „тихої лірики" особлива увага акцентувалася на екзистенціальних больових відчуттях самотності, модифікація яких унаочнювалася творчим усамітненням, людською самотністю й відчуженням, що й сформувало **екзистенційний код** вказаного явища. В. Моренець зауважував, що через стрімку та нав'язливу динаміку прогресивного розвитку, соціалізація набувала регресивного характеру, це призводило до того, що „мить власної екзистенції" вироджувала „тужливий мотив буттєвої пустки" [14, с. 176], в якому дійсність відсувалася геть, як недоладна, її витісняв „сухий і тихий спомин" [14, с. 176] внутрішнього самоспоглядання.

Внаслідок цього медитативні пошуки власного „Я" у творчості *В. Базилевського, Ю. Буряка, П. Гірника, С. Йовенко, І. Гнатюка, П. Мовчана* здійснювалися в аскетичному вимірі авторського фокусу, що породжувало чуттєві порухи внутрішнього усвідомлення причетності до моделювання власного життя. Їхня екзистенція апелювала до повного відторгнення провідних літературних тенденцій сполітизованої літератури й обирала власний творчий шлях, який концентрувався на внутрішній патетичності індивідуального самозосередження. Психологічний світ ліричного героя репрезентувався в полісемантичному екзистенційному ключі повного усамітнення, який відзначався як глибоким внутрішнім спустошенням, так і станом, що дозволяв глибше проаналізувати сутність власного буття.

Однією із особливостей „тихої лірики" варто відзначити її інтровертність, адже ідейно-естетична позиція митця, реакція на суспільно-політичний стан у другій половині XX століття проявлялися в особливому внутрішньому діалозі із власним „Я", що дає змогу нам презентувати **автокомунікативний код** вищевказаного мистецького явища. П. Мовчан писав, що поети „тихої лірики" потребували „занурення будь-якого факту в те саме „підземелля", яке ми називаємо підсвідомістю. Бо поезія – суб'єктивістська, саме сучасна поезія...", [12, с. 47], себто лірика епохи 60–70-х років XX століття. Комунікативне осмислення дійсності відбувалося насамперед на особистісному рівні, та не вимагало реципієнта, онтологічні виміри істинного буття у тогочасному суспільстві осмислювалися автономно.

Розуміння власного призначення здійснювалося завдяки внутрішньо-особистісному монологові, який допомагав осягнути одвічні істини у творчості *Н. Білоцерківець, Г. Гордасевич, В. Забаштанського, Г. Світличної*. Їхня увага концентрувалася на глибоко-духовному „я" ліричного героя. Зосереджуючись на власних больових відчуттях, через автокомунікативний монолог відлунювалися тривоги навколишнього світу, внаслідок чого вироджувався тип вольового ліричного суб'єкта. У творчості спостерігався симбіоз внутрішньої роздвоєності, в узгодженні єдиної позиції створювався цілісний поетичний текст.

Художня побудова „негучної" поезії відзначалася глибоким психологізмом, який через образ ліричного суб'єкта презентував емоційний стан автора, що й виокремило **психологічний код** як одну з домінант „негучної" лірики. „Зосередившись на тонких матеріях буття, лірика цього умовного поетичного кола – стверджує Т. Кремінь – характеризується психологічною заглибленістю" [8, с. 32]. Внаслідок цього вірші митців виділялися специфічною образною чутливістю, яка характеризувалася тонкою психологічною виваженістю, що вимагала скурпульозного естетичного декодування поетичного тексту.

Полісемантична експлікація психологічного коду презентувалася у видовій системі ліричного тексту *Н. Білоцерківець, В. Гужви, С. Майданської, Г. Світличної*, що демонструвало найінтимніші порухи внутрішнього стану ліричного суб'єкта. Психологізм набував імпліцитного значення, амплітуда художнього коливання якого утворювала високомистецький твір авторського бачення. Перманентність внутрішнього зору в художньому просторі апелювала до первісних витоків людського існування, що й пояснює посилення психологізму у їхній творчості.

Феномен вказаного мистецького явища характеризувався глибоким потягом до поетичних медитацій, які апелювали до соціальної свідомості. Внаслідок цього в контексті ліричного твору презентувалася енігматична форма національного усвідомлення існування в тогочасному суспільстві, яка номінувалася **медитативним кодом**. „Тихі лірики", на думку Т. Кременя, „привнесли в українську літературу медитативність" [8, с. 31]. Це спонукало до глибокого самоаналізу, експлікації думок автора, які виникали від несприйняття тогочасного суспільного ладу, що й спровокувало „внутрішню еміграцію" митця. Такі філософські тенденції яскраво простежуються у творчості *В. Гужви*, що відзначається медитативними пошуками відповідей на онтологічні питання істинності власного існування.

На зміну штампів в поетичних творах шістдесятих у „тихій ліриці" відновилася тенденція до „закритості" твору, що номінувалася Ю. Ковалем „домашнім" герметизмом" [7, с. 101], сутність якого полягала у духовному протистоянні із нав'язливими суспільними догмами з метою збереження цілісної особистості, що й зумовило виокремлення **герметичного коду** „тихої лірики". Внаслідок цього така поезія з характерною для неї камерністю потребувала особливого рецептивного декодування. Герметичність спонукала до духовної співтворчості у вигляді естетичного дисидентства з метою збереження повної свободи поета. Зокрема у ліриці *Н. Білоцерківець*, „мистецько-„герметичні" вірші завдяки інтертекстуальності поставали формою естетичного протесту проти художньої деградації тогочасного провідного псевдомистецького руху. Завуальована вражальність апелювала до декодування авторської свідомості, що спонукало до активної співтворчості реципієнта.

Особливого значення у „тихій ліриці" набував **етнокультурний код** як репрезентант ментальної пам'яті, що формувала певну спільноту в цілісний народ, зокрема український. Дисонанс етнографізму та фольклоризму наближали концептуальну парадигму вказаного феномену до її фундаментального базису – традиційності. Перенесення фольклорних архетипів у поезію супроводжувалося естетичним характером. Пошуки творчої свободи поєднувалися з прагненням повернення до першопочатку, первинності гармонійного існування людини. Така „закоріненість у міфологію та фольклор" [2, с. 4], на думку Л. Демидюк, прагнула оновити та виявити їх глибинний зв'язок зі реальним сьогоденням.

Ця художня майстерність спостерігалася у ліриці *В. Базилевського, І. Гнатюка, В. Гужви, П. Засенка, В. Затуливітра, С. Йовенко, П. Мовчана, С. Майданської, Г. Тарасюк, Д. Чередниченка.* Трансформація фольклорних мотивів у їхній творчості свідчить про авторську потребу в морально-естетичному досвіді народної культури, ментальних витоків – фундаментального базису побудови ліричного тексту. Народнопоетичні мотиви у поезії „тихих" синтезували сучасне авторське та міфологічне світобачення для своєрідного розв'язання індивідуально-естетичних запитів ідіостилю митця. Етнокультурний код підкреслює важливість звернення до ментальних конституцій, які в діахронічному зрізі межових століть презентує зв'язок між теперішнім та минулим.

Усвідомлення відмінностей між суб'єктивною думкою та об'єктивною реальністю спонукало митців до глибокого художнього осмислення архетипної символіки у міфологічній матриці літературного процесу, що й зумовлює виокремлення нами **міфологічного коду** в контекстуальній системі вказаного напрямку. В опозиції до тогочасного стану (особливо 70-ті рр.) „тихоліриківська" філософсько-міфологічна концепція буття людини розглядалася як одна з духовних антиномій соцреалістичної системи, внаслідок чого поети знаходили творчу свободу у архаїчному самозаглибленні та переосмисленні світової міфології.

До античної тематики зверталися *В. Гужва, С. Жолоб, Д. Кремінь, С. Майданська, П. Мовчан* тощо. Такий вибір авторської репрезентації зумовлювався прагненням створення естетично довершеної поезії, яка апелювала до давньої традиції, занурювалася у прадавні міфологічні шари свідомості людства. Це свідчить про те, що органічний розвиток літературного міфотворення набував особливої актуальності та апелював до мистецької трансформації у ментальний генотип художньої образності.

В онтологічних підвалинах „тихої лірики" особливого значення набувала релігійна традиція, яка несла дещо невластиві для християнського світу номінативні значення, чим і виокремила із художньої системи вказаного явища рецепцію **релігійного коду**. На думку П. Мовчана: „Поезія ж до того часу жива, функціональна, доки її символи, образи зберігають моральний, трансцендентний зміст; себто релігійний, значно глибший, аніж естетичний, на який всі були зорієнтовані тривалий час" [12, с 48]. Так, наприклад, у віршах *С. Йовенко* „ідея духовного самітництва ближча не до християнського (треба в усьому покладатися на Бога), а до ніцшеанського, заратустринського (треба удосконалювати себе, самому осягати істини, і, осягнувши їх, нести в народ і змінювати світ навколо себе)" [9, с. 74] – стверджує Л. Кулакевич. Таким чином християнський аскетизм апелював не до зречення світу, а навпаки – до внутрішнього осягнення повної свободи.

Серед митців, у творчості яких домінувала релігійна художньо-образна парадигма, варто відзначити лірику *П. Гірника, Г. Гордасевич, Р. Лубківського, П. Мовчана, П. Осадчука.* Християнські мотиви у їхній творчості набували широкої репрезентації в громадянській ліриці, де форма молитви з одного боку, давала змогу у вигляді покаяння або скарги висвітлити слабкі сторони національного характеру, а з іншого – презентувати духовний потенціал народу-мученика. Це свідчить про художню тенденцію оспівування мучеництва як домінантну рису в ментальному коді українського народу. Демонстративна імпліцитність сакральності всупереч перенасиченості вербального моралізаторства розкриває істинну сутність морально-естетичного виміру душі людини. Отож, релігійність, яка була притаманна „тихій ліриці", не стільки апелювала до конкретних християнських образів, як акцентувалася на моральній концептосфері, що була і є фундаментальною базою будь-якої релігії.

Серед митців української культурної еліти літературний процес 60-80-х років ХХ століття характеризувався великим творчим підйомом. Потужний поетичний вибух зазначеного періоду породив літературно-естетичне явище „тихої лірики". Презентуючи собою розкішну поліфонію ідей, помислів та прагнень, голос „негучних нонконформістів" прорвав кількадесятилітнє мовчання суспільства. Соцреалістичні догми того часу не могли повною мірою віддзеркалити нове світовідчуття інтелігенції, що підштовхнуло митців поетичного андеґраунду до естетичного модифікованого новаторства в літературному процесі. Ненав'язлива легкість поетичної творчості „тихих ліриків" трансформувалась у кодову систему художньої виражальності, яка презентувалася в натурфілософській і кордоцентричній площинах віршового твору суґестивно-медитативного характеру, проте достатньо глибоко застановилася в екзистенційно-антропологічній парадигмі автокомунікативного простору, що опирався на традиційну матрицю фольклорно-міфологічних поетикальних здобутків другої половини ХХ століття.

Література

1. Анісімова Н. П. Поезія покоління 80-х років ХХ ст. у системі пізнього українського модернізму : дис… д-ра філол. наук: 10.01.01 / Ніна Павлівна Анісімова. – К., 2013. – 420 с.

2. Демидюк Л. М. Міфологічна парадигма поезій Миколи Воробйова : дис. ... канд. філол. наук : 10.01.06 / Демидюк Лілія Мирославівна. – Л., 2010. – 215 с.

3. Дзюба І. М. З криниці літ : у 3 т. Літературні портрети. Дніпровський меридіан. Зі спогадів / Іван Дзюба. – К. : Києво-Могилянська академія, 2007. – Т. 3. – 892 с.

4. Дончик В. Г. Поступ і суперечності / В. Г. Дончик // Діалектика художнього пошуку. – К. : Наукова думка. – 1989. – С. 3–21.

5. Історія української літератури ХХ століття: у 2 т. / за ред. В. Г. Дончика – К. : Либідь, 1998. – Т. 2. – 456 с.

6. Каленченко О. О. Поліфонізм поетичного дискурсу шістдесятників (В. Симоненко, М. Вінграновський, В. Підпалий) : дис... канд. філол. наук : 10.01.01 / Каленченко Олександр Олександрович. – К., 2009. – 163 с.

7. Ковалів Ю. І. З одного джерела / Ковалів Ю. І. // Діалектика художнього пошуку. – К. : Наукова думка. – 1989. – С. 81–108.

8. Кремінь Т. Д. Концептуалізація історіософського міфу у ліриці 1960-80-х рр. : дис... канд. філол. наук : 10.01.01 / Кремінь Тарас Дмитрович. – К., 2005. – 188 с.

9. Кулакевич Л. М. Концепція світу і людини у творчості С. Йовенко : автореф. дис. ... канд. філол. наук: 10.01.01 / Кулакевич Людмила Миколаївна – Д., 2005. – 20 с.

10. Літературознавча енциклопедія / Автор-укладач Ю. Ковалів : У 2 т. – К. : Академія, 2007. – Т. 2. – 624 с.

11. Мендель Ю. В. Натурфілософська металогія лірики Володимира Затуливітра в контексті поезії 1970-90 рр.: автореф. дис. ... канд. філол. наук : 10.01.01 / Мендель Юлія Володимирівна. – К., 2012. – 17 с.

12. Мовчан П. Про сокровенне в поезії мови / П. Мовчан // Сучасність. – 1991. – № 3. – С. 46–51.

13. Моренець В. Оксиморон: [Літературознавчі статті, дослідження, есеї] / В. Моренець. – К. : Аграр Медіа Групп, 2010. – 528 с.

14. Моренець В. Проти безликої вічності / В. Моренець // Вітчизна. – 1989. – № 7. – С. 172–176.

15. Павлишин М. Канон та іконостас / М. Павлишин // Канон та іконостас – К. : Час, 1997. – С. 184–198.

#5, 2016 część 3
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)
Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.
Częstotliwość: 12 wydań rocznie.
Format - A4, kolorowy druk
Wszystkie artykuły są recenzowane
Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.
Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)
The journal is registered and published in Poland.
Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in English, German, Polish and Russian.

Articles are accepted till the 30th day of each month.
Periodicity: 12 issues per year.
Format - A4, color printing
All articles are reviewed
Each author receives one free printed copy of the journal
Free access to the electronic version of journal

Zespół redakcyjny
Redaktor naczelny - Adam Barczuk
Mikołaj Wiśniewski
Szymon Andrzejewski
Dominik Makowski
Paweł Lewandowski

Rada naukowa
Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)
Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Peter Cohan (Princeton University)
Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)
Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)
Kolub Frennen (University of Tübingen)
Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)
Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)
Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Peter Clarkwood(University College London)
Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Redaktor naczelny - Adam Barczuk
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe - 116 st.
Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska
E-mail: info@eesa-journal.com , http://eesa-journal.com/